

Dr F. LAGRANGE

l'Exercice chez les Adultes







DE
L'EXERCICE
CHEZ LES ADULTES

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD. — 208-1900.

DE

L'EXERCICE

CHEZ LES ADULTES

PAR

LE D[r] FERNAND LAGRANGE

Lauréat de l'Institut (Académie des sciences) et de l'Académie de médecine
Médecin consultant à Vichy

QUATRIÈME ÉDITION

PARIS
ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C[ie]
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1900

A M. LE DR BROWN-SÉQUARD

MEMBRE DE L'INSTITUT
PROFESSEUR AU COLLÈGE DE FRANCE

HOMMAGE D'ADMIRATION ET D'AFFECTION RESPECTUEUSE

AVANT-PROPOS

Le livre que nous publions aujourd'hui est le complément de celui qui a pour titre : *l'Hygiène de l'exercice chez les enfants et les jeunes gens.*

Dans notre précédent volume, nous avions étudié le rôle de l'exercice aux périodes de la vie où le corps se forme et s'accroît, et où les aptitudes physiques sont en voie de développement. Il nous restait à montrer l'importance de ce puissant modificateur hygiénique pour les *adultes*, c'est-à-dire pour les sujets dont le corps est complètement développé et formé.

Mais notre étude actuelle ne se limitera pas à la période de la vie où l'être humain sort de l'adolescence pour devenir un homme. L'homme adulte subit, par les progrès de l'âge, une série d'évolutions organiques dont nous étudierons les deux plus caractéristiques: celles de l'*âge mûr* et de la *vieillesse.* Et nous nous efforcerons d'établir sur les bases rationnelles les indications qui doivent faire varier l'application de l'exercice chez l'homme jeune, chez l'homme d'âge mûr et chez le vieillard.

A côté des indications qui se déduisent de la différence des âges, nous montrerons aussi comment les variations du tempérament exigent, dans l'ap-

plication des exercices physiques, des différences de doses et de procédés, et commandent même des précautions spéciales et des artifices particuliers.

Enfin, après avoir déduit de l'âge et du tempérament les principes qui doivent guider l'hygiéniste dans l'application des exercices physiques, nous terminerons en exposant les moyens d'action si variés que nous offrent les différents systèmes d'exercice usités.

De telle façon que, connaissant bien les indications qui se tirent de l'âge et du tempérament et connaissant aussi le mécanisme et les effets de chaque exercice, il soit possible de faire un choix rationnel et de conseiller à chacun le genre de gymnastique qui lui convient.

Il nous arrivera souvent, au cours de ce travail, de faire ressortir les avantages de tel ou tel mode d'exercice dont notre ouvrage précédent signalait les mauvais résultats. Le lecteur nous reprochera-t-il pour cela d'être en contradiction avec nous-même? Non, sans doute. Il en conclura, comme nous, qu'un procédé d'exercice peut être mauvais pour l'enfant et excellent pour l'adulte, et il comprendra cette vérité de « sens commun » si souvent méconnue : *Il n'y a pas d'exercice qui soit en lui-même meilleur que tous les autres; mais il y a des exercices qui s'adaptent mieux que d'autres à l'âge ou au tempérament de chaque sujet.*

Vichy, 1er mai 1891.

DE L'EXERCICE
CHEZ LES ADULTES

PREMIÈRE PARTIE
LES INDICATIONS DE L'AGE

CHAPITRE PREMIER
L'ENFANT ET L'HOMME

Nécessité des exercices physiques dans l'âge adulte. — Conséquences de l'inaction; elles sont plus graves pour l'homme que pour l'enfant. — Aptitudes de l'homme adulte à l'exercice du corps. — Conservation de ces aptitudes par l'exercice. — But de l'exercice chez l'homme adulte. — Le rôle hygiénique des muscles.

I

Il se prépare, en France, depuis quelques années, une véritable révolution pédagogique. Tout a été remis en cause dans notre système d'éducation : matières à enseigner et méthode d'enseignement, discipline scolaire et pratiques d'hygiène.

Mais, dans l'esprit de ceux qui prêchent la réforme universitaire, une préoccupation domine manifestement toutes les autres, celle d'assurer au corps

une part de culture suffisante pour développer ses organes et accroître ses aptitudes. A côté de l'éducation intellectuelle et morale, on veut faire une plus grande place à « l'éducation physique ».

Il n'est pas nécessaire de rappeler ici tout ce qui a été fait ces temps derniers pour propager parmi les jeunes gens le goût de l'exercice physique. On sait que des hommes éminents, comme Marey et Berthelot de l'Académie des sciences, Jules Simon et Gréard de l'Académie française, marchent en tête du mouvement, et qu'autour de ces illustres chefs se groupent en foule des soldats plus obscurs, mais non moins zélés. Ces efforts ont été couronnés de succès. L'opinion publique s'est faite, et l'importance des exercices du corps est aujourd'hui universellement reconnue par ceux qui s'intéressent à l'éducation des enfants. Dans les écoles primaires, les lycées et collèges, la gymnastique est devenue obligatoire, et, parmi les établissements libres, aucun ne pourrait se maintenir s'il présentait dans ses programmes cette lacune de ne faire aucune part à l'éducation physique des enfants qui lui sont confiés. Il reste, sans doute, beaucoup à faire pour assurer aux exercices corporels un temps suffisant, mais la part donnée aux muscles dans notre système d'éducation témoigne toujours — aussi petite soit-elle — de la conviction où nous sommes que l'exercice physique est une nécessité pour l'enfant et l'adolescent. On admet au moins le principe en attendant qu'on trouve moyen de l'appliquer avec plus de fruit.

Mais aussitôt que l'enfant est devenu homme, on semble méconnaître tout d'un coup les vérités

hygiéniques qu'on trouvait si claires. Le même père de famille qui veille à ce que son fils prenne de l'exercice au collège, ne s'inquiète plus du tout de savoir s'il en prend une fois qu'il a quitté les bancs. Bien plus, si le jeune homme montre un goût très vif pour les exercices physiques, la famille s'en inquiète toujours quelque peu, croyant y voir la marque d'une tendance un peu futile de l'esprit. Le jeune homme qui se passionne pour des « amusements enfantins », à une période de la vie où son avenir se décide, ne nous semble pas faire preuve de tout le « sérieux nécessaire pour réussir ». On encourage fort peu la pratique de la gymnastique ou du sport chez le jeune homme qui a passé la vingtième année; et le jeune homme, du reste, est sollicité par bien des tentations diverses à chercher son plaisir tout autre part qu'au gymnase. Si nos écoliers prennent de l'exercice, nos étudiants n'en prennent plus, pas plus que nos jeunes employés de bureau et commis de magasins.

A mesure que le jeune homme avance dans la vie, il s'éloigne davantage des exercices physiques, et, quand il aura atteint l'âge mûr, l'idée de pratiquer une gymnastique quelconque lui ferait l'effet d'une véritable excentricité. L'homme de quarante ans est convaincu que les exercices du corps ne sont plus de son âge et il a peine à prendre au sérieux son médecin, quand il en reçoit le conseil de faire, par hygiène, de l'escrime ou de l'aviron.

Tel est l'état des esprits dans notre pays à propos des exercices physiques. On en comprend bien

l'urgence pour l'enfant et l'adolescent, on n'en voit pas la nécessité pour l'homme fait.

Et pourtant la moindre réflexion nous amènerait à conclure que la pratique régulière et méthodique d'un exercice du corps est plus indispensable encore à l'homme qu'à l'enfant. Qu'est-ce, en effet, qu'un « exercice du corps »? C'est, en réalité, un travail artificiel auquel on doit s'astreindre à des jours et à des heures déterminés, pour remédier à l'insuffisance de cet exercice naturel et spontané auquel l'instinct nous pousse, et qui se trouve réduit à une dose illusoire par le fait de nos habitudes et de nos obligations d'hommes civilisés. Mais ne voit-on pas combien ces obligations sociales laissent plus de latitude à l'enfant qu'à l'homme pour satisfaire au besoin instinctif d'exercice? L'enfant remue sans cesse, et, aussitôt que la classe a cessé, il s'élance pour sauter, grimper et courir, se livrant sans contrainte à l'instinct du mouvement. Pour l'homme fait, les exigences de la « tenue » n'admettent plus les allures d'un écolier qui joue, et répriment constamment les manifestations spontanées du besoin d'exercice. L'homme de bureau, par exemple, n'a d'autre moyen de satisfaire naturellement ce besoin que la marche. Mais la marche ne suffit pas, d'autant plus que toutes les combinaisons de l'homme occupé dans les villes tendent à gagner du temps, et, par conséquent, à abréger les trajets à pied considérés comme temps perdu. Les procédés artificiels lui sont donc indispensables s'il veut arriver à faire la somme d'exercice que l'hygiène exige. Ce que l'enfant peut, à la rigueur, trouver dans ses jeux instinctifs, dans la

liberté d'allure que lui permet son âge, l'homme adulte doit le demander à des méthodes d'exercice créées tout exprès pour contre-balancer les effets de ses occupations sédentaires.

La pratique régulière et méthodique des exercices du corps est plus nécessaire encore à l'adulte et à l'homme mûr qu'à l'enfant et à l'adolescent.

II

Quand on a suivi de près l'éducation d'un enfant, il est généralement possible, en se basant sur son passé scolaire, de préjuger son avenir intellectuel, et, s'il a fait de brillantes études, on a toutes chances de retrouver en lui, longtemps après sa sortie du collège, un homme d'esprit distingué. Il en est tout autrement dans l'ordre physique. Vous aviez pour camarade d'étude un jeune garçon passionné pour les exercices du corps. Quand vous l'avez quitté, dans la dernière période de l'adolescence, il présentait, grâce à cette culture physique, tous les attributs de la vigueur et de la beauté virile; ses formes étaient sveltes et robustes, ses mouvements pleins d'aisance et d'agilité. Mais quinze ans se sont écoulés. Voyez ce qui reste du jeune athlète. Des chairs molles et bouffies ont remplacé les muscles si fermes et si bien détachés, la taille s'est épaissie, le ventre s'est chargé de graisse; les mouvements sont lourds : au moindre effort la face se congestionne et la respiration s'essouffle. C'est que l'immobilité de la vie de bureau est venue remplacer l'exercice violent. Depuis la

sortie du collège, il n'a plus été question de gymnastique, et les muscles sont restés dans l'inaction forcée.

S'il n'en est pas des facultés intellectuelles comme des facultés physiques, c'est qu'en réalité l'éducation de l'esprit est continuée toute la vie sous une forme ou sous une autre. A notre époque le cerveau travaille sans cesse, et chaque jour l'occasion se présente, pour l'homme adulte, de faire appel aux facultés intellectuelles que l'éducation a développées et affinées pendant sa jeunesse. Ce ne sont plus des exercices scolaires, mais ce sont des travaux d'une autre forme; la plupart des professions, et même les simples rapports sociaux nécessitent une gymnastique cérébrale continuelle, qui tend à prolonger jusqu'à la fin de la vie l'éducation de l'esprit. L'éducation du corps, au contraire, se trouve, dans l'immense majorité des cas, strictement limitée à la période scolaire pendant laquelle la gymnastique fait partie intégrante de nos programmes d'enseignement. Ce ne sont ni les carrières libérales, ni les professions industrielles et commerciales qui peuvent mettre en action les aptitudes corporelles acquises par l'éducation physique. Les muscles, à notre époque, sont bien rarement utilisés pour lutter contre les difficultés de la vie, et l'homme adulte qui cesse d'exercer ses membres, perd bien vite, faute d'entretien, tous les bénéfices qu'il avait retirés de l'exercice, pendant la première période de sa jeunesse.

Et voilà pourquoi l'éducation intellectuelle donne des résultats si persistants, tandis que l'éducation physique, telle que nous l'appliquons,

ne produit que des effets passagers. La culture du corps ne peut porter des fruits durables qu'à la condition d'être continuée toute la vie. Une éducation physique rationnelle ne doit pas consister dans une série d'exercices qu'on ferait apprendre à l'enfant, comme autant de leçons, avec l'espoir qu'il les retiendra pour les utiliser plus tard dans la vie, mais dans une série de modifications matérielles qu'on fera subir au corps humain, pour rendre ses organes aptes à supporter l'exercice musculaire et à l'exécuter avec facilité. Or il faut savoir que ces perfectionnements si promptement obtenus par l'exercice tendent à disparaître aussitôt que l'exercice a cessé. Et ce ne sont pas seulement les exercices difficiles et les mouvements compliqués qui semblent s'oublier par défaut de pratique. L'inaction fait perdre au corps son aptitude aux actes musculaires les plus simples et les plus naturels. Le jeune homme qui, dans ses jeux, surpassait tous ses camarades en agilité et en souplesse, ne saura plus, après quelques années de vie de bureau, franchir un fossé d'un bond, ou courir quelques minutes sans reprendre haleine.

Le corps humain tend constamment à s'accommoder par un changement matériel de forme et de structure aux conditions de vie du sujet, et, si la pratique journalière de la gymnastique maintient les muscles fermes et vigoureux, et rend tous les organes aptes à subir sans fatigue un fonctionnement exagéré, l'interruption de l'exercice amène l'amollissement et l'atonie de la fibre musculaire, la raideur des articulations, la paresse de la respiration et de toutes les grandes fonctions vitales.

Dès le jour même où l'homme renonce à pratiquer les exercices physiques, des modifications matérielles commencent à se produire dans tout l'organisme. Déjà après deux ou trois semaines d'inaction, l'homme n'a plus la même force, la même agilité, la même résistance à la fatigue, parce que ses organes n'ont plus la même structure.

Si l'on veut garder toute sa vie les aptitudes physiques que donne l'exercice, il faut donc entretenir, à l'aide de l'exercice même, les modifications de structure qui sont la condition essentielle de ces aptitudes. — Bien des hommes, il est vrai, feraient bon marché des qualités physiques appelées la force musculaire, l'agilité, l'adresse, la résistance à la fatigue, et n'ambitionneraient pas d'acquérir la conformation physique qui donne ces qualités « de luxe ». Mais il se trouve que cette conformation est justement la même qui assure aux organes vitaux un fonctionnement régulier; elle est donc la condition essentielle de cette qualité « de nécessité première » appelée la santé. Le défaut d'exercice entraîne des désordres de la santé, en même temps que la perte des aptitudes physiques.

Les troubles de la santé dus au défaut d'exercice sont infiniment plus graves chez l'adulte que chez l'enfant. L'enfant trop sédentaire languit et s'étiole ; il devient anémique, nerveux, prédisposé, par suite de sa débilitation générale, à subir l'influence des maladies qui passent à sa portée. Mais le défaut d'exercice ne crée pas, à proprement parler, pour lui, des maladies; il suffit presque toujours, pour voir revenir la santé, que le jeune

homme reprenne une hygiène plus rationnelle. Bien des jeunes gens dont une sollicitude maternelle mal comprise avait retardé le développement, en les tenant éloignés de toute fatigue physique, subissent en peu de temps une transformation complète, quand les circonstances de la vie les astreignent à un exercice forcé. C'est ainsi qu'une année de service militaire suffit souvent pour faire un homme vigoureux et résistant, d'un adolescent malingre et chétif. Mais, chez l'adulte, le défaut d'exercice produit des vices de nutrition plus durables. Au lieu d'une simple débilitation de la santé, d'un simple retard dans le développement du corps, ce sont souvent des modifications profondes et irrémédiables du tempérament et même des maladies générales, des *diathèses* dont on n'observe que très exceptionnellement les manifestations avant l'âge adulte. L'obésité, la goutte, la gravelle, affections à peu près inconnues chez l'homme qui passe sa vie dans le travail corporel, sont les aboutissants à peu près certains du défaut d'exercice chez l'homme adulte. Et, la diathèse une fois créée par le défaut d'exercice, il n'est plus possible de la détruire complètement par l'exercice même. Le goutteux ou l'obèse peuvent bien atténuer dans une certaine mesure le danger de leur tempérament morbide, mais ils ne pourront jamais déraciner complètement les habitudes de nutrition vicieuse qui se sont implantées dans l'organisme. La diathèse une fois acquise suivra son évolution jusqu'à la fin de la vie et tendra même à se transmettre par hérédité.

III

Mais ces exercices qui lui seraient si nécessaires, l'homme fait est-il apte à les pratiquer ?

Ici comme sur beaucoup d'autres points, dans le domaine de l'hygiène, un préjugé s'est implanté par suite d'un malentendu. L'homme fait, pense-t-on, n'a pas la même aptitude aux exercices du corps que l'enfant ou l'adolescent.

Mais il faudrait préciser ce qu'on entend par « aptitude à l'exercice ». S'agit-il de l'apprentissage d'un exercice difficile ? Évidemment le jeune garçon de quinze ans fera des progrès plus rapides en équitation ou en escrime que l'homme de quarante ans. Il a plus de facilité pour apprendre ces exercices, comme il a plus de facilité pour apprendre toute chose, à parler une langue par exemple, ou bien à jouer du violon. Mais il faut remarquer que la pratique d'un exercice met en œuvre deux ordres d'aptitudes très distinctes et trop souvent confondues. Dans tout exercice du corps une part est faite au cerveau ; et cette partie qu'on pourrait appeler « intellectuelle », l'enfant et le jeune homme se l'assimilent mieux que l'adulte. Aussi, pour exceller dans un exercice difficile, tel que l'équitation, la gymnastique ou l'escrime, faut-il commencer l'apprentissage avant l'âge de vingt ans. Mais à côté de l'apprentissage d'un exercice du corps, il y a son exécution matérielle : à côté du cerveau qui dirige les mouvements sont les muscles qui les exécutent. Tout

exercice, en résumé, est un travail musculaire, et l'homme mûr est plus apte au « travail » que l'enfant et le jeune homme.

L'enfant n'a pour ainsi dire pas de muscles. Le tissu musculaire, ainsi que l'ont noté plusieurs anatomistes, reste en voie de formation jusqu'à l'âge de puberté. Après la quatorzième ou la quinzième année, les muscles se développent, et bien des adolescents sont à ce point de vue aussi bien doués que les hommes faits; mais à ce moment, il existe une autre imperfection dans la machine. Les tissus osseux n'ont pas acquis leur développement complet. Ils sont sous le coup d'une congestion sanguine due au travail de la croissance; leur tissu est gorgé de sucs, principalement au voisinage de leur extrémité articulaire. Les chocs, les pressions, les tiraillements que le travail musculaire détermine inévitablement dans le voisinage des articulations produisent aisément des contusions, des inflammations. Aussi tout en reconnaissant la nécessité des exercices du corps pour l'enfant et l'adolescent, ne peut-on se défendre d'une certaine préoccupation, ni surtout s'abstenir d'une certaine surveillance dans leur application, chez les jeunes gens qui grandissent.

Mais, après la vingtième année, le corps a pris sa forme définitive; il a acquis et conserve toute sa force. Les muscles ont toute leur ampleur, les articulations et les os toute leur solidité. Et c'est au moment même où l'admirable machine humaine est devenue complètement apte à fonctionner que son travail a coutume d'être suspendu !

L'homme adulte et jeune, c'est-à-dire l'homme

de vingt à quarante ans, est en possession de toute sa force musculaire et n'a encore rien perdu de ses aptitudes juvéniles. Tous ses organes sont complètement développés et formés et aucun n'a encore vieilli : il peut leur demander sans danger des efforts intenses et un travail prolongé. Il est apte aux exercices de vitesse, aussi bien qu'aux exercices de force et de fond. Il est dans l'âge où l'abus même de l'exercice présente rarement du danger. Le danger vient plutôt pour lui, la plupart du temps, du défaut d'utilisation de ces merveilleuses aptitudes au travail musculaire.

L'organisme humain perd promptement son aptitude au travail, quand nous n'en faisons pas régulièrement fonctionner les organes, et c'est par le défaut d'exercice, non par l'effet de l'âge, qu'un homme de bureau se sent à quarante ans moins fort, moins souple, moins résistant à la fatigue qu'il ne l'était au sortir du collège. L'homme mûr résiste mieux à la fatigue que le jeune homme, et tout le monde sait que, pour faire campagne, les vétérans sont bien supérieurs aux conscrits. Quant à la force musculaire, elle se conserve intacte jusqu'au seuil de la vieillesse et parfois même jusqu'à un âge avancé. Nous pourrions citer l'exemple d'un portefaix dont le nom est populaire en Limousin, et qui, à l'âge de soixante-quinze ans, lutte encore et fait toucher terre à la plupart des hercules de foire qui veulent se mesurer avec lui. La souplesse et l'agilité, ces qualités essentiellement juvéniles, se conservent aussi chez les hommes d'âge mûr, quand ils persistent à les exercer régulièrement. Charlemont père, qui a dépassé la

cinquantaine, est aujourd'hui le plus redoutable champion de la boxe française. Et pour donner idée des qualités physiques qu'exige cet exercice, il suffira de dire que le boxeur doit maintes fois pendant un assaut porter le pied à la hauteur du visage de son adversaire, avec assez de légèreté pour le toucher sans lui faire ni égratignure ni contusion. De même beaucoup d'hommes d'âge mûr sont encore d'excellents maîtres de gymnastique. Et sans parler de ceux qui font leur profession d'un exercice, combien d'hommes ayant le goût du sport sont restés, après soixante ans, de vigoureux chasseurs à courre, d'énergiques tireurs d'épée, d'intrépides alpinistes!

Ce sont donc les habitudes d'inertie et non pas les années, qui rendent l'homme incapable de pratiquer, dans la maturité de l'âge, les exercices dans lesquels excelle le jeune homme. Il suffit de demeurer actif toute sa vie pour garder jusqu'à la fin la vigueur, la résistance à la fatigue, la souplesse, toutes les qualités physiques, enfin, qui permettent de pratiquer la gymnastique sous toutes ses formes.

IV

L'homme adulte diffère de l'enfant et de l'adolescent non seulement par sa taille, son poids et sa force, mais aussi par sa structure intime, par ses aptitudes physiques et ses besoins hygiéniques.

Les os d'un jeune homme ne présentent pas, eût-il le développement extérieur de l'homme, la

même résistance que celle de l'adulte; s'ils ne sont plus en travail d'accroissement, ils sont encore en travail de *formation*. Aussi doit-on toujours se préoccuper, dans la direction physique de l'enfant et du jeune homme, de ménager le système osseux. Dans la crainte de provoquer des contusions, des froissements dans les portions de l'os où le travail d'ossification se continue, il faut éviter à l'enfant et même à l'adolescent les efforts musculaires trop intenses. De même, la crainte de produire des déviations dans la direction des os doit faire proscrire, ainsi que nous l'avons dit ailleurs (1), tous les mouvements impliquant des attitudes anormales du corps et tous les exercices asymétriques.

L'adulte peut s'affranchir, dans la pratique, de toutes ces précautions qui n'ont plus chez lui leur raison d'être.

Le but de l'exercice n'est pas le même pour l'homme adulte que pour l'enfant et l'adolescent. L'enfant et l'adolescent doivent croître en taille et en poids; ils doivent augmenter la masse de leurs tissus. Il importe surtout, pour eux, d'éviter que l'exercice n'amène des *déperditions* excessives, c'est-à-dire une diminution notable de poids. Au moment où le corps travaille à atteindre son développement complet, il faut que les acquisitions soient supérieures aux pertes : l'alimentation doit être copieuse, et les efforts musculaires relativement modérés.

L'homme adulte, dont le corps est complètement développé et formé, n'a plus besoin d'ajouter

(1) Voy. l'*Hygiène de l'exercice*, chap. IV (*l'Élevage de l'enfant.*)

des matériaux nouveaux à ceux que renferme l'organisme ; il doit se borner à remplacer les matériaux détruits chaque jour par le mouvement de la nutrition que nous allons exposer tout à l'heure ; il doit maintenir l'équilibre entre les acquisitions et les pertes. Mais, avec nos habitudes d'alimentation excessive, l'homme de la classe aisée est exposé à introduire chaque jour dans l'organisme un excès de matériaux qu'il n'utilise pas. Il ne faut donc pas craindre pour lui les exercices de déperdition, mais les rechercher au contraire. Certains exercices qui *brûlent* beaucoup, c'est-à-dire qui activent avec exagération les combustions vitales, ne conviennent pas à l'enfant et sont, au contraire, très fréquemment indiqués pour l'homme de trente ans. C'est vers la trentième année que commencent à se produire les premières manifestations des maladies dues à l'insuffisance d'exercice. C'est l'âge aussi où l'on peut encore lutter avec avantage contre ces maladies par des exercices capables d'activer les fonctions de nutrition et de dénutrition.

Chez l'enfant et l'adolescent, l'objectif de l'exercice musculaire doit être — nous l'avons longuement expliqué ailleurs — de développer le poumon, afin d'augmenter la consommation d'oxygène. Chez l'adulte, le poumon a acquis son développement définitif, et l'on ne peut que veiller à rendre son fonctionnement plus actif sans espérer accroître son volume. Mais il y a chez l'adulte d'autres organes de respiration qui s'atrophient rapidement par l'inaction, et qu'il importe de développer par un exercice méthodique : ce sont les muscles.

Tout le monde connaît le rôle des poumons dans la fonction de respiration; on sait moins que les muscles ont aussi dans cette fonction un rôle important mis en lumière par Paul Bert. La respiration est, à proprement parler, un échange entre l'oxygène de l'air et l'acide carbonique contenu dans le sang. Le poumon fait pénétrer dans le sang, à travers ses cellules, l'oxygène de l'air atmosphérique et exhale au dehors de l'acide carbonique. Quant aux muscles, leur respiration se fait par l'intermédiaire du sang qui les traverse : le courant sanguin qui passe dans un muscle y laisse de l'oxygène et en rapporte un surcroît d'acide carbonique.

Tous les tissus vivants, il est vrai, respirent à la manière du muscle, et Paul Bert nous a laissé de belles expériences sur ce phénomène, qu'il a appelé la *respiration élémentaire* des tissus. Mais il a montré que c'est le tissu musculaire qui, de tous, a la respiration élémentaire la plus active. En plaçant dans un milieu oxygéné des fragments de même poids, de muscle, de foie, de cerveau, de graisse, il a observé que 100 grammes de muscles absorbent 50 parties d'oxygène, alors que 100 grammes de graisse, par exemple, n'en absorbent que 17 parties.

L'accroissement des muscles n'est donc pas seulement une condition de force athlétique, c'est aussi une garantie de santé par la plus grande quantité d'oxygène que le tissu musculaire absorbe et fixe dans l'organisme. Nous verrons, dans un prochain chapitre, de quelle utilité est pour l'homme un surcroît d'oxygène, dans certaines

formes anormales de la nutrition. Mais déjà l'aptitude respiratoire du muscle nous rend compte de ce fait admis par tous les observateurs, à savoir que la résistance de l'homme aux maladies est en raison de la densité de ses tissus. Ce ne sont pas les hommes grands et gros qui présentent le plus de garanties de santé, mais bien les hommes *denses*, ceux qui sont plus pesants que leur volume ne semble l'annoncer. Cette condition se trouve remplie chez l'homme « entraîné », justement à cause de la prédominance que prennent dans sa structure les tissus musculaires, qui sont plus denses que la graisse.

Le but de l'exercice chez l'homme adulte doit être d'activer les combustions vitales et de développer l'ensemble du système musculaire. Ces deux résultats s'obtiennent à l'aide d'exercices violents et d'efforts intenses. Et comme, à l'âge adulte, l'application de l'exercice chez l'homme sain ne commande aucune précaution spéciale, il importera moins de déterminer la forme de l'exercice que de veiller à ce qu'il soit suffisant.

Quand l'exercice est insuffisant, il se déclare chez l'homme adulte divers troubles graves de la nutrition, dont nous allons exposer, dans les chapitres suivants, le mécanisme physiologique.

CHAPITRE II

L'EXERCICE ET LA NUTRITION

L'exercice et les combustions vitales. — Le « charbon » de la machine humaine. — Rôle de l'exercice dans la réparation des tissus vivants. — La peau des boxeurs anglais. — Le rajeunissement des organes par le travail.

Dans tout exercice violent, la température du corps s'élève, et s'élève d'autant plus que le corps travaille davantage. Tout le monde le sait. Mais on dit généralement que le travail du corps « produit » de la chaleur. En réalité, c'est l'inverse qu'il faudrait dire : l'augmentation de chaleur n'est pas « l'effet » du travail ; elle en est la cause, ou du moins la condition essentielle. D'après toutes les données de la physiologie, notre corps est soumis aux lois des machines *thermiques*, c'est-à-dire des machines qui fonctionnent par la chaleur. Notre « machine humaine » transforme de la chaleur en mouvement absolument comme une machine à vapeur. Chacun sait qu'une machine à vapeur a besoin d'être d'autant plus chauffée qu'on lui demande plus de travail ; il en est de même du corps humain, et c'est pour cela que la course, par exemple, échauffe le corps plus que la marche.

Il était nécessaire de rappeler ces vérités aujourd'hui banales, pour en bien préciser toutes les conséquences. La plus importante à retenir pour

nous, c'est que l'exercice musculaire est l'occasion d'une dépense de chaleur dans l'organisme. Mais toute production de chaleur dans la machine industrielle suppose une dépense de combustibles, et, la chaleur étant en proportion du travail, la consommation de combustibles est d'autant plus grande que le travail est plus considérable. De même, dans notre corps tout travail ou tout exercice suppose une dépense de « combustibles » proportionnée à la dépense de force.

Nous savons qu'on approvisionne le fourneau de la locomotive avec du charbon, et l'on dit communément que les aliments sont le « charbon de la machine humaine ». Cela est vrai; mais il y a une différence capitale dans la façon dont chacune de ces deux « machines » utilise ses combustibles. La locomotive brûle son charbon directement au fur et à mesure de son introduction dans le foyer. Dans le corps humain, au contraire, les aliments ne sont pas brûlés directement et en nature; ils ne servent aux combustions qu'après avoir été non seulement digérés, mais encore *absorbés*, et avoir pris leur place dans l'organisme. Et la preuve, c'est que nous pouvons faire de l'exercice à jeun et après nous être abstenus assez longtemps de nourriture pour que tout aliment ait disparu du tube digestif. C'est en somme de la matière « vivante » que nous brûlons par l'exercice des muscles.

La première conséquence de ce fait, c'est que l'exercice doit user une certaine quantité des matières qui font partie de notre corps. Et la balance, en effet, accuse toujours une certaine perte de poids après l'exercice. Le but des aliments est jus-

tement de *réparer* cette perte, c'est-à-dire de fournir aux éléments brûlés des matériaux capables de les remplacer.

Il faut remarquer, si l'on veut bien comprendre le mécanisme de la nutrition, que le travail du corps et des membres n'est pas le seul travail qui s'opère en nous. Nous avons dans l'organisme beaucoup de muscles qui fonctionnent indépendamment de notre volonté : le cœur, par exemple, qui ne cesse de battre depuis la naissance jusqu'à la mort; les muscles de l'estomac et des intestins qui entrent en jeu pour brasser en quelque sorte les aliments, pour les mélanger aux sucs qui doivent les digérer, et pour les faire cheminer d'un bout à l'autre du tube digestif. Nous avons enfin beaucoup d'organes dont le fonctionnement est un « travail », non dans le sens mécanique du mot, puisqu'ils ne produisent pas de mouvements intérieurs ou extérieurs, mais un travail *physiologique* exigeant aussi bien que le travail mécanique une dépense de chaleur : ce sont les glandes, les cellules nerveuses, etc. Il se fait donc, en réalité, dans l'organisme un double travail : un travail intérieur, de nature « organique », qui est continuel, et un travail extérieur, de nature « mécanique », qui est intermittent. De là une double occasion de dépense de calorique, et c'est ce qui nous explique que le corps doive dégager de la chaleur même en dehors de tout mouvement musculaire, même à l'état de sommeil, puisque le travail intérieur du cœur, des glandes, des cellules ne s'arrête jamais, ce travail étant en définitive la *vie*.

Ce qu'il faut retenir de cette digression physio-

logique, c'est que la dépense de chaleur du corps vivant représente pour ainsi dire les deux chapitres d'un même budget : celui de la vie interne ou « organique », et celui de la vie externe ou « de relation ». La quantité de combustibles nécessaire pour subvenir à ces deux dépenses peut donc aussi se diviser en deux parties servant à produire l'une la chaleur dépensée par le travail des grands appareils de la vie, et l'autre, la chaleur nécessaire au travail des muscles. Or l'une de ces deux dépenses est à peu près fixe et invariable : c'est celle qui est affectée aux fonctions organiques; elle est de plus involontaire, puisque le jeu de nos grands organes est automatique et inconscient. L'autre dépense, celle que provoque l'exercice musculaire, est au contraire éminemment variable; elle est, de plus, absolument volontaire et par conséquent réglée par nous-mêmes, par nos habitudes, nos goûts, nos caprices.

L'exercice est donc, chez l'homme en santé, le facteur essentiel de la variation des dépenses, parce qu'il est le régulateur des combustions. C'est le plus ou moins d'exercice musculaire produit chaque jour qui règle la rapidité plus ou moins grande avec laquelle sont détruits les éléments organiques qui jouent, dans la machine humaine, le rôle de combustibles.

Mais ces éléments doivent être renouvelés, sans quoi le corps diminuerait indéfiniment, par suite des pertes incessantes qu'il subit. Et les aliments ont justement pour but de réparer ces pertes.

Il est important, pour la compréhension des effets hygiéniques de l'exercice corporel, d'insister

un peu sur le mécanisme de cette « réparation », qui s'appelle la *nutrition*.

Voici quelle est la succession des divers temps de la nutrition, chez l'homme qui exécute un travail ou se livre à un exercice. Quand une parcelle du corps se brûle et se détruit, elle est remplacée par une certaine quantité de substance alimentaire qui, après avoir été digérée, est *absorbée*, c'est-à-dire passe de l'estomac ou de l'intestin dans l'intérieur des vaisseaux où elle se mêle à la masse du sang.

Mais suivons cette parcelle de substance absorbée. Elle est portée par le sang, là où une réparation est nécessaire, c'est-à-dire sur un point où une molécule de matière vivante a disparu par le fait des combustions, et puis elle prend place dans ce point : elle comble le vide laissé par la molécule détruite, comme, dans un édifice qu'on reconstruit, une pierre neuve vient remplacer une pierre détériorée. La molécule absorbée se fixe ainsi sur la cellule vivante qu'elle doit réparer et dont elle va faire désormais partie intégrante : elle s'*assimile*. Quant à la molécule remplacée, elle se *désassimile*, se désagrège de la cellule dont elle faisait partie, comme la pierre détériorée est détachée de l'édifice en réparation.

La désassimilation n'est pas le dernier acte de la nutrition : il faut que la matière mise en quelque sorte au rebut, soit éliminée de l'organisme et rejetée au dehors, et nous verrons tout à l'heure combien l'exercice active aussi ce mouvement d'*excrétion*.

On voit, dès à présent, quel rôle utile peut jouer

l'exercice dans la fonction de nutrition. L'augmentation du travail des muscles active la combustion et la destruction des tissus et des humeurs qui composent le corps humain, ainsi que l'élaboration d'éléments nouveaux puisés dans l'alimentation et destinés à renouveler les parcelles du corps qui ont vieilli et fait leur temps.

On comprend que, si l'exercice est très activement et très régulièrement pratiqué, les matériaux anciens disparaîtront plus vite et seront plus fréquemment renouvelés; d'où résultera une sorte de « remise à neuf », de rajeunissement de nos tissus. S'il se fait très peu d'exercice musculaire, les tissus vivants seront plus lentement désassimilés, plus rarement remplacés, et *vieilliront*, en quelque sorte, sur place. — Tous les éléments qui entrent dans la composition du corps seront, toutes choses égales d'ailleurs, plus « jeunes » et de meilleure nature chez l'homme livré aux exercices du corps que chez l'homme inactif.

Ce ne sont pas là simplement des images plus ou moins ingénieuses, mais des faits réels, dont le contrôle peut être fourni par l'observation vulgaire. Le renouvellement plus actif des molécules vivantes se trahit à l'extérieur chez tout être soumis à un exercice régulier. On sait combien les animaux sauvages ont la fourrure plus belle, le poil plus brillant que les animaux domestiques : cette particularité tient à leur vie d'exercice continuel, car leur pelage se ternit bien vite par l'effet de l'inaction, si on les tient en captivité. Le travail donne, du reste, aux animaux domestiques un aspect tout particulier, qui permet de distinguer

aisément, par exemple, un cheval qui est « en service » de celui qui est laissé depuis longtemps inactif à l'écurie. Le premier a la robe luisante et comme lustrée ; le second a le poil terne et, pour ainsi dire, « mort ».

Nous avons moins l'occasion pour l'homme que pour l'animal de remarquer ces différences. Elles ont pourtant été signalées par tous les observateurs qui ont étudié l'*entraînement*, c'est-à-dire l'effet de l'exercice musculaire méthodiquement appliqué à l'homme en vue de le mettre en possession de toute sa force. La peau de l'homme bien entraîné devient lisse, nette, ferme au toucher, ne formant aucun pli, ne tremblotant pas dans les parties où elle est d'ordinaire un peu flasque, comme au creux de l'aisselle, présentant, en un mot, un caractère frappant de jeunesse. Les Anglais ont une expression très pittoresque pour représenter cet état caractéristique de la peau, chez l'homme qui est arrivé par un exercice progressif à la perfection de l'entraînement. Ils disent d'un boxeur bien « en condition » et tout prêt à entrer en lice pour combattre, qu'il est « blanc comme une femme ». Or ce qui se voit du côté de la peau, correspond à des changements analogues dans les autres parties plus profondes, dont l'œil ne peut pas aussi bien apprécier la structure.

L'homme qui se livre à un exercice soutenu, renouvelle donc plus vite les matériaux vivants de ses tissus : il est doté, si l'on peut ainsi dire, d'organes plus « neufs », et, par conséquent, de meilleure qualité, plus capables d'un fonctionnement régulier.

CHAPITRE III

DE L'OBÉSITÉ

L insuffisance des combustions vitales. — Les « tissus de réserve ». — Un proverbe arabe. — L'obésité chez les animaux. — Les diverses causes de l'obésité. — L'exercice et l'alimentation. — Obésité par « état nerveux ». — Obésité par respiration insuffisante. — Dangers de l'obésité. — La surcharge graisseuse du cœur. — L'obésité constitutionnelle et l'hérédité.

I

Le premier effet du défaut d'exercice est l'insuffisance des « combustions » vitales. L'homme au repos — nous venons de le montrer — produit moins de chaleur que l'homme en travail et dépense moins de « combustibles », ou, en d'autres termes, détruit moins de tissus vivants.

Le défaut d'exercice est donc cause d'une « épargne » de nos matériaux organiques.

Mais l'homme qui ne prend pas chaque jour de l'exercice, prend néanmoins, chaque jour, des aliments. Chaque jour, par conséquent, sont absorbés des matériaux en surcroît, qui ne trouvent pas dans l'économie de la nutrition leur emploi d'agents « réparateurs », puisqu'il n'y a pas de pertes à réparer, de vides à combler.

Que deviennent, dans la machine humaine, les matériaux puisés dans les aliments, quand ils ne

servent pas à combler un vide, à remplacer des combustibles brûlés? Ces matériaux sont mis « en réserve », c'est-à-dire emmagasinés, en quelque sorte, dans certains points du corps où ils séjournent, attendant l'occasion d'être utilisés. Ce sont des provisions de combustibles, utiles à la condition de ne pas être excessives. Les tissus « de réserve » permettent à l'homme de faire face accidentellement à une dépense supplémentaire de calorique, soit à l'occasion d'un travail musculaire excessif, soit dans le cours d'une longue maladie fébrile; ils permettent aux combustions vitales de se continuer dans le cas d'alimentation insuffisante.

C'est sous forme de *graisse* que se déposent dans notre organisme les matériaux épargnés. Les graisses représentent donc les provisions de combustibles du foyer vital, ou ce qu'on appelle en physiologie les « tissus de réserve ». Ces provisions sont utiles quand elles restent en quantité modérée; mais, si elles viennent à s'accumuler avec excès, il en résulte un vice de la nutrition qui s'appelle l'*obésité*.

L'obésité n'entraîne pas seulement une incommodité, une gêne de mouvements, mais aussi quelquefois des troubles graves de la santé. La graisse peut s'accumuler en masses considérables qui alourdissent les mouvements et fatiguent les muscles, et dont le volume gêne le fonctionnement des organes internes. Le poumon, le cœur, les organes digestifs, sont souvent comprimés, entravés dans leur jeu par les masses graisseuses accolées à leurs parois. Souvent la graisse ne reste pas seulement juxtaposée aux organes, mais les envahit, les « in-

filtre », altère leur structure et compromet leur solidité.

La conséquence la plus redoutable de l'obésité est l'infiltration *graisseuse* du cœur. L'autopsie des personnes obèses montre souvent que le cœur a atteint un volume énorme par l'accolement à ses parois de gros pelotons graisseux. A un degré plus avancé, la graisse envahit les fibres musculaires de l'organe, paralyse leur énergie, provoque leur dégénérescence. De là des troubles de la circulation sanguine aussi redoutables, dans certains cas, que ceux qui résultent d'une maladie organique du cœur.

Toutes les incommodités et tous les dangers de l'obésité pourraient être prévenus par un exercice musculaire suffisant. — « Le cheval, disent les Arabes, a deux ennemis : le repos et la graisse. » — On pourrait dire que ces deux ennemis n'en font qu'un.

L'obésité n'atteint jamais les animaux sauvages et jamais on ne tue, à la chasse, des lièvres ou des loups chargés de graisse au point de ne pouvoir courir. Il en est tout autrement des animaux domestiques et l'on voit souvent des chiens ou des chevaux acquérir un embonpoint qui gêne leurs mouvements. Cette différence ne tient pas à la race, mais bien au genre de vie, car le loup et le renard sont susceptibles de devenir obèses aussi bien que le chien quand on leur impose une vie inactive, en les habituant dès le jeune âge au régime domestique.

Il est vrai que les grands fauves des ménageries,

malgré la privation d'exercice, deviennent rarement gras. Mais ils subissent le régime de la prison plutôt que celui de la vie domestique. La privation absolue de liberté provoque chez eux un sentiment permanent de révolte, un état d'inquiétude constante et de surexcitation nerveuse qui modifie la nutrition, comme pourrait le faire chez l'homme une passion violente ou une préoccupation continuelle.

Quand l'animal sauvage se soumet à la vie cellulaire sans manifester aucune irritation, aucun ennui, il n'est pas rare de le voir prendre tous les attributs de l'animal domestique soumis à l'inaction et acquérir une masse considérable de tissus graisseux. Il peut en résulter alors pour l'animal comme pour l'homme une véritable *impotence*, une impossibilité absolue d'exécuter certains mouvements. — Dans une ménagerie, entre autres animaux rares, on exhibait devant nous un tatou du Paraguay. Le tatou est un animal assez semblable à un gros hérisson chez lequel les piquants seraient remplacés par une épaisse carapace faite de pièces imbriquées pouvant jouer les unes sur les autres. Quand le tatou est effrayé par l'approche d'un ennemi, il se pelotonne sur lui-même et ne présente plus alors qu'une surface invulnérable. Mais, pour exécuter cette manœuvre défensive, l'animal a besoin de toute sa souplesse. Or le tatou dont nous parlons avait pris, dans sa cage, un tel embonpoint que les mouvements de flexion étaient devenus impossibles. Le ventre, chargé de graisse, ne permettait plus à la tête de se rapprocher de la queue, et l'animal, quand on l'effrayait, ne pouvait

plus parvenir à se mettre « en boule » ; ses efforts désespérés n'aboutissaient qu'à une légère flexion du corps et mettaient en relief des masses graisseuses énormes débordant de toute part la carapace.

Si la nutrition de l'animal sauvage semble si différente de celle de l'animal domestique, il faut en chercher la cause dans les différences de leur activité musculaire réciproque. Tous nos procédés d'engraissement des animaux ont pour base soit la cessation du travail, comme pour les bœufs, soit même la privation absolue de mouvement, comme pour les volailles qu'on tient à la *mue*. L'animal domestique tend à se rapprocher par sa forme de l'animal sauvage, et à se dépouiller de toute surcharge graisseuse, aussitôt qu'il subit un travail régulier. Le chien d'arrêt, qui prend quelquefois tous les caractères de l'obésité après la clôture des chasses, recouvre ses formes sveltes et sa légèreté d'allure aussitôt qu'il recommence à chasser.

Chez l'homme, l'exercice musculaire est aussi un préservatif évident contre l'invasion des tissus graisseux. Rien de plus exceptionnellement rare qu'un paysan chargé d'embonpoint; rien de plus commun qu'un homme de bureau affligé d'obésité.

On pourrait pourtant citer des sujets qu'une profession active ne met pas à l'abri de l'obésité. On voit souvent des bouchers, de grands marchands de bœufs, des fermiers riches acquérir une forte corpulence et une surcharge graisseuse gênante, tout en dépensant plus de forces que la

plupart des autres hommes. C'est que la nutrition qui subit d'une manière si remarquable les effets de l'exercice musculaire est soumise à l'influence d'un autre modificateur très puissant, l'alimentation. Les professions qui prédisposent l'homme à l'obésité, tout en lui demandant une certaine activité, sont celles qui lui donnent de fréquentes occasions de faire des excès de table, en augmentant son appétit.

La quantité d'exercice nécessaire pour caractériser ce qu'il convient d'appeler *une vie active*, est réglée par la dose d'aliments absorbés. Dans le budget de la nutrition l'alimentation représente les recettes, et le travail musculaire les dépenses. Toutes les fois que les recettes l'emportent sur la dépense, l'obésité a chance de se produire.

L'expérience, aussi bien que la raison, établit cette loi que l'alimentation doit être proportionnée au travail. Chez les animaux domestiques, le régime alimentaire varie avec le service demandé : il y a toujours une notable différence entre la ration « d'entretien » et la ration « de travail ». Et la diminution des aliments est une condition d'équilibre nutritif pour l'animal tenu au repos, non moins qu'une économie pour le maître.

Mais, parmi les hommes à existence sédentaire, parmi ceux qui passent leur vie dans un bureau ou dans un cercle sans faire aucun travail, il n'en est guère qui songent à modifier leur régime et à éloigner de leur table les aliments les plus nutritifs. C'est à eux, au contraire, que sont réservés les mets succulents, les vins généreux ; ils s'administrent une véritable ration « de travail », tandis

que le paysan qui, du matin au soir, dépense ses forces et brûle ses tissus est strictement réduit à la ration « d'entretien ». Aucune faute d'hygiène n'est plus commune : on croit prendre des forces avec une nourriture de choix, sans remarquer que les hommes les plus vigoureux se trouvent justement dans les classes de la société où l'alimentation laisse le plus à désirer. On mange trop, dans les familles aisées, et la meilleure preuve, c'est que tout homme du monde qui veut réellement entrer en possession de son énergie physique, tout sportsman qui veut accomplir une prouesse musculaire, est obligé de s'astreindre aux règles de l' « entraînement » qui le réduisent à la portion congrue.

II

Il est des sujets qui semblent faire exception aux lois physiologiques de la nutrition, et qui amassent des tissus graisseux alors que les recettes et les dépenses sembleraient devoir s'équilibrer dans leurs habitudes hygiéniques. Ceux-là sont malades ou sur le point de le devenir. Leur tempérament a subi des modifications qui les écartent du type normal et les entraînent vers les anomalies de la nutrition, vers les « diathèses ». Et si l'on va au fond des choses, c'est encore le défaut d'exercice qui représente le vice hygiénique, auquel doit se rattacher leur obésité. Seulement ce vice hygiénique, ce sont leurs ascendants qui s'en sont rendus coupables, et eux en portent la peine par

hérédité. Chez les travailleurs, dans les familles pauvres et laborieuses, on ne voit jamais naître un enfant prédisposé à l'obésité, à moins toutefois d'un croisement étranger.

L'homme prédisposé à devenir obèse n'est pas toujours fils de parents trop gras, mais il y a toujours dans sa lignée des sujets entachés d'un vice de nutrition qui présente avec l'obésité une certaine parenté, la goutte, par exemple, ou bien le diabète, les calculs hépatiques, toutes maladies qu'on voit souvent alterner chez un même sujet avec l'obésité, et qui en tous cas se retrouvent avec une constance remarquable chez les ascendants des obèses, ou chez leurs descendants. Or toutes ces maladies qui procèdent d'un même vice de la nutrition, le défaut d'activité des combustions vitales, reconnaissent en première ligne parmi leurs causes le défaut d'exercice, et sont, comme l'obésité, l'apanage à peu près exclusif des classes oisives de la société. On peut donc dire, en dernière analyse, qu'un homme qui apporte en naissant une prédisposition à l'obésité, est entaché d'une sorte de « péché originel » et qu'il subit la peine d'un écart d'hygiène dont ses ascendants ont été coupables : l'insuffisance d'exercice.

On observe parfois l'obésité dans des circonstances qui sembleraient devoir la rendre impossible; dans des cas, par exemple, où les acquisitions alimentaires sont réduites à un taux très inférieur au taux normal. Ainsi des dyspeptiques ne digérant pas la nourriture qu'ils prennent sont quelquefois surchargés d'embonpoint. Bien plus,

on a vu des sujets atteints de vomissements nerveux et qui rejettent presque toute la nourriture ingérée, acquérir une surcharge graisseuse surprenante. C'est ce qu'on observe assez fréquemment chez les hystériques.

Ces exemples d'obésité ne constituent pas de cas anormaux : ils sont au contraire très fréquents. Il semble, au premier abord, que le défaut d'exercice ne puisse être aucunement invoqué dans leur production. Mais, si l'on cherche à se rendre compte de la production de l'obésité dans ces cas où l'alimentation est réduite à sa plus simple expression, on voit que l'accumulation des tissus de réserve se fait par un mécanisme identique à celui qui résulte du défaut d'exercice : par la diminution des combustions.

Dans certains états nerveux, l'intensité de la vie semble diminuer et la production de chaleur est moindre qu'à l'état normal. Certaines hystériques présentent un abaissement de la température qui rappelle l'état des animaux hibernants. Les animaux qui passent l'hiver à dormir sans boire ni manger n'ont perdu après plusieurs mois d'abstinence complète qu'une très petite fraction de leur poids. C'est que leurs combustions sont infiniment moins intenses qu'à l'état normal, puisqu'on voit, par exemple, la température de la marmotte endormie descendre de 36 à 20 degrés et même 15 degrés. En produisant si peu de chaleur, ces animaux ne brûlent qu'une très petite quantité de leurs tissus. De même, l'hystérique qui devient obèse consomme, ainsi que l'ont établi des travaux précis, moins d'oxygène qu'à l'état de

santé, et exhale moins d'acide carbonique. C'es par insuffisance des combustions qu'elle *épargne* ses tissus de réserve (1). Le thermomètre donne, du reste, la démonstration de ce ralentissement de combustion, puisque la température tombe chez ces malades à 1 et même 2 degrés au-dessous de la température normale. Le résultat de cette diminution dans la production de la chaleur vitale se traduit, non seulement par l'économie du combustible graisseux, mais encore par la moindre usure des substances azotées. L'élimination de l'urée, qui est le produit de désassimilation des tissus contenant de l'azote, diminue dans de très grandes proportions, et l'urine n'en contient plus que 4 ou 5 grammes par litre au lieu de 30 à 40.

Il n'est donc pas impossible d'expliquer ces cas bizarres d'obésité nerveuse dans lesquels le poids augmente en même temps que l'alimentation diminue. Malgré la faible quantité de nourriture ingérée, il n'y a pas *inanition* parce que les actes vitaux, étant moins intenses, consomment beaucoup moins de matériaux qu'à l'état normal. L'obésité se produit parce que les recettes alimentaires, aussi minimes soient-elles, sont encore plus que suffisantes pour couvrir et dépasser les pertes. Le défaut d'exercice n'agit en somme pas autrement que ces perversions nerveuses du mouvement nutritif, puisque faute d'un travail suffisant les combustions restent au-dessous de la normale et les tissus combustibles sont épargnés.

Mais, si l'on pénétrait dans le détail clinique

(1) Empereur, *la Nutrition des hystériques*.

des faits, on verrait que l'obésité des névropathes offre avec l'obésité par défaut d'exercice des rapports plus directs qu'une simple analogie de mécanisme. L'inaction absolue et le dégoût insurmontable pour l'exercice précèdent le plus souvent chez ces malades l'augmentation de l'embonpoint. La presque totalité des névropathes obèses sont des femmes, toujours moins sollicitées que les hommes à surmonter leur horreur du mouvement, pour vaquer à leurs affaires ou à leurs travaux. L'observation démontre aussi que les états nerveux de toute sorte amènent l'engraissement beaucoup plus fréquemment à la ville qu'à la campagne ; non que l'hystérie soit moins fréquente chez les paysannes, mais parce que la femme trouve, au village, beaucoup plus de stimulants de son activité qu'à la ville, et n'a pas la permission de se laisser aller à cette inertie physique qui s'ajoute à l'effet de l'atonie nerveuse pour favoriser la diminution des combustions.

Si l'on soumettait à une enquête rigoureuse tous les cas d'obésité nerveuse, et surtout si l'on s'enquérait avec soin des circonstances de la guérison, on arriverait sûrement à relever un grand nombre de faits semblables au fait suivant dont nous avons été témoin. — Chez un petit fermier du Limousin, une jeune femme de tempérament très nerveux tombe dans un état de mélancolie et s'alite sans présenter du reste aucun autre phénomène morbide qu'une sorte de torpeur physique et morale, un dégoût absolu pour toute nourriture aussi bien que pour tout travail musculaire, pour toute occupation. En très peu de temps l'as-

pect de la malade change ; elle était maigre avant de s'aliter et, malgré le défaut presque absolu de nourriture, malgré les souffrances diverses qu'elle dit ressentir, elle acquiert un embonpoint excessif. Les diverses régions du corps se chargent d'une graisse molle qui les boursoufle et les déforme. Toute médication échoue, la malade s'obstinant à garder le lit et se prétendant incapable de faire le moindre mouvement. Un jour le fermier subit une perte d'argent importante. Une réduction de dépense est nécessaire, et il calcule que, si sa femme était debout, la servante qu'il paye et nourrit deviendrait inutile. C'est alors que les recommandations des médecins lui reviennent à la mémoire : « Il faudrait de l'exercice à la malade ! » Et cette fois son intérêt est trop nettement d'accord avec le verdict de la science pour ne pas obéir promptement. La malade se trouve alors aux prises non plus avec les conseils affectueux d'un entourage trop complaisant, mais avec la brutalité d'un rustre qui n'entend pas grever inutilement son budget. Elle quitte son lit, en protestant qu'on la tue ; mais il faut bon gré mal gré s'occuper aux soins du ménage. Peu à peu les exigences du mari augmentent à mesure qu'il voit le succès de ce mode de traitement, et bientôt la malade est contrainte d'aller travailler aux champs. Cependant, à mesure qu'elle se décide à reprendre une vie plus active, elle voit son embonpoint anormal se dissiper peu à peu, si bien qu'au bout de quelques semaines elle a repris sa forme première. Elle est restée névropathe, mais elle n'est plus obèse.

Il est des cas où l'obésité se déclare à la suite de

maladies qui mettent obstacle aux combustions, par insuffisance du corps « comburant », par défaut d'oxygène. C'est ainsi qu'on explique l'obésité si fréquente des catarrheux et des asthmatiques ; les fonctions respiratoires étant entravées, il n'entre plus, par le poumon, une quantité d'oxygène suffisante pour brûler la graisse à mesure qu'elle se forme : d'où accumulation du tissu combustible. Mais, dans ce cas encore, le défaut d'exercice doit être invoqué comme facteur important de l'obésité. La graisse s'accumule chez l'homme atteint d'emphysème pulmonaire, parce qu'il n'absorbe pas assez d'oxygène pour la brûler ; or l'exercice musculaire augmente la quantité d'oxygène introduite dans le sang parce qu'il active la respiration. Il est donc rationnel de penser qu'une plus grande somme d'exercice journalier mettrait le plus souvent les asthmatiques à l'abri de l'obésité, et les faits sont d'accord avec le raisonnement pour affirmer cette vérité. Tout médecin qui observe comparativement des malades appartenant aux classes riches et aux classes laborieuses de la société, arrive à cette conviction que l'emphysème pulmonaire, les bronchites et les catarrhes n'occasionnent jamais l'obésité chez les sujets qui n'ont pas les moyens de se reposer dans les intervalles de leurs crises, et qui sont forcés d'abréger leur convalescence. Le paysan asthmatique n'engraisse pas. C'est qu'il est obligé de sortir et d'agir quand même. Si son poumon est devenu un appareil aussi défectueux que celui de l'asthmatique des villes, il en obtient un meilleur service, et cela parce qu'il lui demande davantage.

CHAPITRE IV

LE DÉFAUT D'ASSIMILATION

L'amaigrissement par défaut d'exercice. — Rôle de l'exercice dans les fonctions d'assimilation. — Brillat-Savarin en défaut. — L'indigestion par manque d'exercice. — La dyspepsie des hommes de bureau.

L'auteur de ce livre, à l'âge de vingt-quatre ans, était tombé dans un tel état de « misère organique » qu'avec une taille de 1m,78 il pesait seulement 127 livres. Cet amaigrissement excessif était dû au défaut absolu d'exercice, dans une période d'examens et de concours. Le remède appliqué fut l'exercice musculaire progressif et ce traitement fut des plus efficaces. Après deux mois de gymnastique, la santé était redevenue parfaite et le poids du corps avait augmenté de 17 livres. On ne pouvait, du reste, attribuer la reprise de l'enbonpoint à l'amélioration du régime alimentaire, car l'ordinaire était toujours le même, les repas étant pris à la même pension du quartier Latin. L'exercice était le seul facteur dont on pût invoquer l'action pour expliquer une augmentation si prompte du poids du corps.

Des faits pareils sont loin d'être rares. Il s'en faut de beaucoup que tous les hommes privés d'exercice deviennent obèses; beaucoup perdent

du poids. Comment expliquer ce résultat si paradoxal au premier abord de l'insuffisance des dépenses organiques?

Il faut avouer que le mécanisme intime de la vie ne nous est pas encore connu dans tous ses détails, et nous sommes obligés, dans bien des cas, de masquer notre ignorance dans l'interprétation physiologique des faits observés, en invoquant une « disposition particulière du tempérament » chez ces sujets qui, agissant peu et mangeant beaucoup, ne prennent pourtant pas un embonpoint excessif et maigrissent même.

Cette « disposition du tempérament » est bien souvent l'effet d'une maladie latente. Quelquefois l'anomalie est plus apparente que réelle, et le défaut d'engraissement est dû à une dépense réelle de force qui passe inaperçue, parce qu'elle n'a pas la forme ordinaire du travail. Cette dépense peut être faite, par exemple, sous forme de travail intellectuel, ou bien constituer d'autres modes d'emploi de l'énergie nerveuse, comme les émotions, les chagrins, les préoccupations. Il est des sujets tellement « inquiets » qu'ils s'usent même à l'état de repos complet, et sans qu'aucun agent extérieur d'ordre physique ou moral vienne solliciter la mise en jeu des forces nerveuses, qu'ils dépensent et gaspillent, pour ainsi dire, automatiquement, à propos des moindres incidents de la vie.

Mais il se produit souvent, à la suite de l'exercice insuffisant, un trouble de la nutrition, qui explique l'absence d'obésité, et même l'état d'amaigrissement et de langueur, observés chez nombre

de sujets à vie trop sédentaire, c'est le *défaut d'assimilation.*

On demandait, un jour, à Brillat-Savarin s'il avait bien dîné. « Je le saurai demain matin, » répondit-il. Le célèbre gastronome, qui se piquait de « savoir manger », entendait par cette réponse qu'un repas bien ordonné doit être d'une digestion facile, autant par le choix des mets que par leur accommodage.

Mais, aussi bien choisis que soient les mets, aussi méthodique que soit l'ordonnance du repas, — on peut ajouter même aussi sobre qu'ait été le convive, — la digestion pourra être difficile si l'exercice est insuffisant.

Que se passe-t-il chez l'homme bien nourri qui ne fait aucun exercice? Il arrive que les matériaux de « réparation » introduits dans les voies digestives sont plus abondants que les matériaux détruits par les combustions vitales. Les éléments nouveaux puisés au dehors de nous ne trouvent pas de vides à combler dans l'organisme : leur place n'est pas faite. Au lieu de pénétrer dans les cellules pour s'*assimiler*, pour devenir partie intégrante de nous-mêmes, ils vont rester dans les voies absorbantes et les obstruer. Si le défaut d'exercice est trop complet et trop prolongé, il finira par donner lieu à un véritable engorgement des vaisseaux qui puisent dans le tube digestif les produits de la digestion et les portent aux organes. Ces vaisseaux eux-mêmes, une fois gorgés de ces matières qui ne peuvent plus s'assimiler, finissent par refuser de recevoir les produits digestifs que l'estomac leur transmet, de même que l'estomac

lui-même refuserait les aliments, si on voulait lui en offrir au sortir d'un copieux repas.

Quand l'obstruction en est arrivée à ce point, les voies digestives ne peuvent plus *absorber* les aliments qu'elles ont *digérés*, et les produits de la digestion restent, pour ainsi dire, sur le seuil des canaux absorbants sans pouvoir y pénétrer. Ces matières, au lieu de passer dans le sang, séjournent dans l'estomac devenu « paresseux », s'y corrompent, fermentent et occasionnent des troubles variés de la digestion. De là des « pesanteurs » et des malaises d'estomac de toute sorte, même après le plus léger repas.

Il faut que les aliments absorbés trouvent, pour s'incorporer à nous-mêmes, un vide à combler, une place à prendre. Et cette place ne peut leur être faite si nous ne brûlons pas, par l'exercice, une certaine quantité de nos tissus.

Tout le monde sait la grande fréquence des troubles digestifs chez les hommes à vie sédentaire; tout le monde sait aussi la ténacité de ces malaises de la digestion. C'est que la plupart des remèdes appliqués par la médecine pharmaceutique ne peuvent être que des palliatifs. Quand un homme est devenu dyspeptique par défaut d'exercice et se plaint d'un sentiment de « plénitude » à l'estomac, ce n'est pas en désobstruant le tube digestif à l'aide d'un purgatif qu'on pourra le débarrasser. Chez lui l'obstruction a lieu sur des points de l'organisme que les médicaments *évacuants* ne peuvent pas atteindre : elle se produit dans l'intérieur des vaisseaux absorbants et dans l'intimité des tissus. Il n'y a qu'un moyen de rétablir la circulation des

matériaux alimentaires : c'est de leur faire de la place en détruisant une certaine quantité de tissus que ces matériaux viendront remplacer; et ce résultat ne peut être obtenu que par l'exercice musculaire.

Aussi voyons-nous l'exercice amener plus vite que tout autre moyen la guérison de ces dyspepsies si tenaces qui tourmentent les hommes de bureau. La dyspepsie liée au défaut d'exercice est une des formes de troubles digestifs les plus rebelles au traitement pharmaceutique. Tous les médecins qui exercent à la fois à la ville et à la campagne ont dû être frappés de la différence que présentent, au point de vue du traitement, la dyspepsie des paysans et celle de l'homme des villes. L'un, qui passe son existence dans le travail musculaire, n'a guère que des troubles digestifs locaux, dus à la mauvaise qualité des aliments ou quelquefois à leur volume excessif; il guérit rapidement avec quelques modifications dans le régime alimentaire. L'autre, qui vit dans l'inaction, souffre d'accidents qui se rattachent le plus souvent au défaut d'assimilation : il traîne pendant des années ses malaises de médecins en médecins, jusqu'au jour où il se décide enfin à adopter le seul remède capable de faire cesser cette stagnation des matières digérées dans les voies digestives, qu'on attribue à une « paresse d'estomac » et qui a pour cause la paresse des membres.

CHAPITRE V

COMMENT ON DEVIENT GOUTTEUX

L'activité de la respiration. — Qu'est-ce que la « soif d'air »? — Rôle du poumon dans la « machine » humaine. — Les appareils de chauffage à tirage lent et le ralentissement des combustions organiques. — Les produits de combustion incomplète. — L'acide urique. — Expérience « du fil » chez les goutteux. — De l'accès de goutte. — Rôle de l'insuffisance d'exercice dans la diathèse goutteuse. — La goutte chez les animaux captifs.

I

L'homme qui étudie l'effet d'un exercice très violent au point de vue *subjectif*, c'est-à-dire au point de vue des sensations qui en résultent pour lui-même, est frappé de voir que la sensation dominante est celle d'un grand besoin de respirer. Il semble, par exemple, après une course précipitée, que l'on voudrait faire entrer plus d'air dans la poitrine. On est en proie à une véritable *soif d'air*.

Quelle est la signification de cette sensation? La « soif d'air » se produit par un mécanisme physiologique qui a beaucoup d'analogie avec celui de la soif d'eau, et en général avec celui de tous les besoins organiques : elle est due à la diminution de la provision d'oxygène du sang sous l'influence du travail musculaire. C'est une loi générale du fonctionnement de notre corps que

tout vide produit dans l'organisme sollicite immédiatement un besoin de réparation. Chacun sait qu'une abondante transpiration amène la soif. C'est un besoin instinctif qui nous pousse à remplacer par l'eau des boissons la sueur perdue. Toute perte de liquide sollicite de même, par une sorte de « réflexe », le besoin d'absorber du liquide. Les grandes pertes de sang, par exemple, amènent toujours un grand besoin de boire, et les malheureux blessés qui séjournent de longues heures sur le champ de bataille, attendant qu'on vienne les relever, oublient les douleurs de leurs blessures dans l'intensité d'une souffrance plus vive que toutes les autres, la soif qui les dévore.

Si l'exercice violent amène la soif d'air, c'est que l'air, ou plutôt un élément de l'air, l'*oxygène*, est nécessaire pour réparer la dépense occasionnée par le travail des muscles. Un muscle qui travaille brûle — nous l'avons dit — des matériaux vivants; mais il les brûle à l'aide de l'oxygène que le poumon apporte au sang. C'est là une analogie de plus entre le jeu de la machine humaine et celui des machines qui fonctionnent par la chaleur. L'air est nécessaire pour la combustion du bois ou du charbon d'un foyer, parce que ces combustibles se combinent, pour être brûlés, avec l'oxygène que contient l'air atmosphérique. Les mêmes actes chimiques, les mêmes *oxydations*, qui ont lieu dans le fourneau incandescent, se produisent aussi dans le corps humain au cours d'un exercice violent. La plupart des phénomènes de la nutrition qui produisent la chaleur vitale sont aussi des « oxydations », c'est-à-dire des combi-

naisons de molécules organiques avec l'oxygène.

L'oxygène est toujours à portée des éléments de nos tissus vivants; les globules du sang sont imprégnés d'une certaine quantité de ce gaz, qu'ils tiennent, pour ainsi dire, en réserve pour les besoins de la vie. Chaque contraction des muscles, étant l'occasion d'une certaine production de chaleur, est cause d'une certaine augmentation des combustions, et par conséquent d'une certaine dépense de l'oxygène de réserve employé à produire ces combustions. En d'autres termes, la dépense de l'oxygène du sang est en proportion de l'échauffement du corps pendant l'exercice. Plus le corps humain en travail produira de chaleur, plus il dépensera d'oxygène, et, par conséquent, plus vivement se fera sentir le besoin de réparer la provision d'oxygène du sang, plus deviendra impérieuse la « soif d'air ». Mais on sait, d'autre part, que la dépense de chaleur nécessitée par l'exercice est en proportion de la quantité de travail exécutée par les muscles. Nous arriverons donc à cette conclusion, dont nous verrons, plus loin, la portée pratique, que l'intensité du besoin de respirer est, toutes choses égales d'ailleurs, en proportion de la quantité de travail effectuée.

Il faut ajouter, pour que notre exposition des effets respiratoires de l'exercice soit complète, que le besoin d'attirer plus d'air au poumon n'est pas la seule cause de la suractivité de la respiration. Une cheminée n'a pas seulement pour rôle d'attirer dans le foyer un courant d'air qui fournisse aux combustibles la provision nécessaire pour la brûler; elle doit aussi débarrasser le fourneau des

résidus gazeux de la combustion, tels que la fumée. Nos combustions vitales produisent de même des « résidus » qui doivent être rejetés au dehors, et beaucoup de ces produits de la combustion vitale sont des gaz comme l'acide carbonique. Le poumon, qui représente, pour l'air extérieur, une véritable cheminée d'appel, est, en même temps, une voie de dégagement pour les produits gazeux des combustions vitales; il est animé de deux mouvements inverses : l'un qui fait entrer l'air dans la poitrine, c'est l'*inspiration*, l'autre qui fait sortir de la poitrine l'acide carbonique et autres résidus gazeux, c'est l'*expiration*.

Tel est le mécanisme par lequel se produit, au cours d'un exercice violent, l'exagération du besoin de respirer. Il faut en examiner les conséquences hygiéniques, et pour cela nous ne quitterons pas cette comparaison si juste et si universellement adoptée par les physiologistes, qui assimile le corps humain en travail à un fourneau dont le poumon représenterait la cheminée d'appel.

On sait qu'il y a des procédés pour activer le *tirage* d'une cheminée, c'est-à-dire pour augmenter la rapidité du courant d'air qui traverse le foyer: on sait aussi que plus le « tirage » est actif, plus la combustion est *vive*, et ce fait est dû à ce qu'un tirage très actif fait passer en peu de temps sur les combustibles une très grande quantité d'air et que celui-ci peut laisser au foyer une très grande quantité d'oxygène. Mais on sait aussi qu'à côté des procédés qui tendent à rendre la combustion d'un fourneau très « vive », il en est d'autres qui

visent à la rendre très « lente », dans le but d'économiser les combustibles. Or les fourneaux à combustion lente ne donnent pas lieu aux mêmes actes chimiques que les fourneaux à combustion vive. On sait que récemment, à l'Académie de médecine, les appareils à combustion lente ont été reconnus dangereux à cause de ce fait qu'il s'en dégage non de l'acide carbonique, comme dans les appareils à combustion vive, mais de l'oxyde de carbone, produit beaucoup plus toxique. Or cette différence de composition chimique des produits de la combustion dans l'un et l'autre appareil tient à ce que la proportion d'oxygène apportée au charbon, dans l'appareil à combustion lente, n'est pas suffisante pour le brûler complètement. Le charbon se combine avec un seul *équivalent* d'oxygène, ce qui forme l'oxyde de carbone, tandis qu'il lui faudrait deux équivalents d'oxygène pour se transformer en acide carbonique qui est le dernier degré de la combustion. Dans l'appareil à combustion lente, l'oxydation du charbon est *incomplète*.

On peut, sans forcer aucunement la comparaison, dire que l'homme, s'il est privé d'exercice, fonctionne à la manière des appareils à combustion lente. Chez lui les oxydations, ou, si l'on veut, les combustions vitales sont incomplètes, par défaut de « tirage » pulmonaire. L'exercice, nous l'avons dit, est l'excitant du besoin de respirer, et la conséquence de ce besoin est de faire pénétrer dans le poumon beaucoup plus d'air qu'à l'état de repos. Tous les physiologistes admettent comme démontré que la quantité d'air introduite dans le poumon par un homme qui court est à celle qu'y

introduit un homme au repos complet comme 7 est à 1. La soif d'air qui résulte de la destruction d'une portion de l'oxygène du sang est ainsi l'occasion d'une réparation supérieure à la dépense. La soif d'eau qui succède aux grandes déperditions de sueur peut avoir des inconvénients en poussant le sujet à dépasser la mesure de la réparation et à absorber plus de liquide qu'il n'en a perdu. Mais le surcroît d'oxygène que nous introduisons dans le sang, par suite de la soif d'air, ne peut avoir qu'un bon résultat, celui d'assurer aux combustions vitales assez d'oygène pour les rendre complètes et pour faire passer les substances organiques brûlées dans notre corps à leur dernier degré d'oxydation.

Nous allons voir à présent combien il importe à l'équilibre des fonctions vitales que ces combustions soient complètes et que les résidus auxquels elles donnent naissance soient suffisamment oxydés.

II

Dans le corps humain, aussi bien que dans l'appareil de chauffage, il peut se produire des composés chimiques dans lesquels la substance organique, brûlée pour alimenter la chaleur vitale, n'est pas portée à son dernier degré d'oxydation et n'a pas absorbé tous les équivalents d'oxygène qu'elle est susceptible d'absorber. Il y a dans notre sang et nos humeurs des substances diverses qui sont entre elles comme l'acide carbonique et le carbone, c'est-à-dire qui ne diffèrent les unes des autres que par une proportion plus ou moins

grande de l'oxygène qui entre dans leur composition. Tels sont, par exemple, l'*urée* et l'acide *urique*, produits de la combustion des substances azotées de nos tissus. L'acide urique n'est que de l'urée incomplètement oxygénée, comme l'oxyde de carbone n'est que de l'acide carbonique auquel il manque un équivalent d'oxygène. Ce qu'il importe de retenir, c'est que les produits de combustion incomplète sont pour l'organisme des composés *anormaux;* il est conforme aux lois du fonctionnement normal du corps que les combustions vitales aboutissent à des produits qui aient atteint leur dernier degré d'oxydation, ou du moins que les produits de combustion incomplète soient en quantité extrêmement faible. Et quand le tirage pulmonaire insuffisant livre au sang des produits de combustion incomplète trop abondants, certains troubles de la santé ne tardent pas à se produire.

Sans entrer dans des détails physiologiques qui nous entraîneraient trop loin, nous prendrons exemple des effets d'un produit de combustion incomplète très connu, l'acide urique. L'acide urique est, comme nous l'avons dit, de l'urée incomplètement oxydée ; il se forme par la combustion incomplète des matières azotées, telles que les tissus musculaires, les éléments fibrineux du sang, etc.; mais, pendant que l'urée, produit de combustion complète, est très soluble dans les liquides organiques et s'élimine facilement, en vertu de sa solubilité, soit par les urines, soit par la sueur, l'acide urique, à peine soluble, sort difficilement de l'organisme et tend à se déposer soit sur les articulations, où il forme la *goutte*, soit sur

les canalicules sécréteurs de l'urine, où il donne naissance aux concrétions pierreuses de la *gravelle.*

La goutte n'est pas, comme il semblerait au premier abord, une maladie localisée aux petites articulations du pied et de la main. Non seulement elle peut envahir les grosses jointures, mais elle peut aussi atteindre les organes internes : l'estomac, le poumon, le cœur, les reins, etc. En un mot c'est une maladie générale, et bien longtemps avant de s'être manifestée par des accidents articulaires ou par des manifestations sur les grands viscères, la maladie ou plutôt la « diathèse » se traduit par un vice particulier dans la composition chimique des humeurs, et spécialement par la présence dans le sang d'un excès d'acide urique.

Bien des théories différentes ont cours en ce moment dans la science, à propos de la goutte; mais il est un fait que personne ne conteste, c'est l'augmentation de l'acide urique dans le sang des goutteux. Le médecin anglais Garrod a mis ce fait hors de doute, par la célèbre expérience « du fil ». — On prend quelques grammes de sang d'un goutteux, on les expose à l'air dans une petite coupe très évasée et l'on fait tremper dans le liquide un fil de lin. Quand le sang s'est évaporé, on retire le fil et l'on trouve qu'il est raidi, incrusté d'une substance cristalline, que l'analyse chimique reconnaît pour de l'acide urique. La même expérience faite, comme contre-épreuve, avec le sang d'un sujet sain, ne donne lieu à aucune incrustation du fil, et ne décèle pas la présence de l'acide urique, dont la dose dans le liquide sanguin est trop faible à l'état normal pour être ainsi constatée. Suivant

les théories les plus accréditées, la goutte serait essentiellement due à la présence dans le sang de l'acide urique en excès, et cette sorte d'intoxication du sang par un produit de combustion incomplète causerait tous les accidents locaux et généraux de la goutte. Tous les organes du corps peuvent souffrir de la goutte, puisqu'ils subissent le contact d'un sang altéré dans sa composition chimique normale.

Quand l'acide urique du sang atteint une certaine dose, une sorte de saturation du liquide sanguin se produit, et les choses se passent comme si l'organisme faisait effort pour se débarrasser du produit nuisible et pour le rejeter hors de la circulation. C'est ainsi que se produit sur les articulations une sorte de « décharge » d'acide urique, d'où l'explosion de l'accès de goutte. La crise goutteuse, en effet, consiste essentiellement dans l'invasion de certaines jointures, surtout de celles des pieds et des mains, par de l'acide urique, des urates acides de soude et de chaux, qui y déterminent une violente poussée inflammatoire.

On comprend ainsi la différence de la « goutte », affection générale, qui tient sous sa puissance l'organisme tout entier, pendant nombre d'années, et de l'*accès de goutte*, qui n'est, pour ainsi dire, qu'un incident dans le cours de la maladie.

La goutte est, aussi bien que l'obésité, l'apanage des hommes privés d'exercice, surtout quand leur régime alimentaire est trop riche. Mais c'est par un mécanisme différent que les accidents se produisent. Chez l'obèse, il y a épargne excessive des tissus graisseux, parce que les combustions sont *insuffisantes;* chez les goutteux, il n'y a pas

toujours épargne excessive (bien que les deux vices de la nutrition existent, la plupart du temps, simultanément); mais il y a insuffisance ou défaut d'utilisation d'oxygène pour faire passer les substances brûlées à leur dernier degré de combustion : les combustions sont *incomplètes*.

La théorie de la goutte que nous exposons, et qui est adoptée à peu près par tous les médecins, se trouve d'accord avec les faits d'observation vulgaire. La goutte est la maladie des gens inactifs. Tout le monde sait que les travailleurs qui passent leur vie dans un état d'exercice continuel échappent toujours à ses atteintes. Cette maladie est absolument inconnue chez le paysan, et par « paysan » nous entendons celui qui travaille, et non pas le fermier qui se borne à surveiller l'exploitation de ses terres et chez qui l'exercice n'est pas toujours en proportion de la richesse de l'alimentation.

Les médecins des villes savent combien la goutte est exceptionnelle parmi les ouvriers, et ici encore nous distinguons les ouvriers qui travaillent à un métier exigeant une véritable dépense de force musculaire, de ceux qui exercent des professions où le travail physique est insignifiant, tels que les typographes, les ouvriers peintres, etc. Parmi les ouvriers dont les occupations exigent l'emploi régulier des muscles, toutes les statistiques s'accordent à signaler l'absence complète des goutteux.

Une seule catégorie de travailleurs, catégorie très spéciale, a été signalée par un auteur anglais comme faisant exception à la règle. Et, là encore, l'exception peut s'expliquer par des conditions de régime qui annihilent les effets préservatifs du

travail. On dit que les ouvriers employés à draguer le port de la Tamise, et qui font un travail très pénible, fournissent un très grand nombre de goutteux. Mais on ajoute que ces hommes ont coutume de boire avec excès de cette bière noire très chargée en éléments nutritifs qu'on appelle le *porter*. Le régime habituel d'un ouvrier dragueur de la Tamise comporte, dit-on, de 10 à 12 litres de porter chaque jour. Cette énorme quantité de substance liquide nourrissante est bien capable de contre-balancer les effets du travail musculaire.

Il est aisé de comprendre que, si l'exercice tend à rendre les combustions plus actives et plus complètes, l'excès d'alimentation doit tendre à les ralentir et à les rendre incomplètes. En effet les combustions sont incomplètes quand il y a insuffisance d'oxygène, c'est-à-dire disproportion entre la masse des combustibles et l'oxygène qui doit les brûler. Mais la disproportion peut être créée aussi bien par l'excès de combustible que par l'insuffisance de l'oxygène. Et l'alimentation solide ou liquide trop copieuse augmente naturellement la proportion des combustibles.

Enfin on a pu voir se produire, expérimentalement, par la privation d'exercice, des phénomènes analogues à ceux de la goutte. L'immobilité forcée, jointe à un régime alimentaire copieux, amène souvent chez les animaux en cage une augmentation de l'acide urique, qui se traduit par des dépôts d'urate de chaux analogues à ceux des goutteux. Les alouettes, notamment, sont sujettes à devenir goutteuses, quand on les tient longtemps en captivité.

CHAPITRE VI

LA DIATHÈSE ARTHRITIQUE

Parenté de la gravelle urique et de la goutte. — Rareté de la gravelle chez les travailleurs. — Diminution de l'acide urique sous l'influence de l'exercice. — Autres produits de combustion incomplète. — L'hyperacidité des humeurs. — Les acides gras volatils. — La colique hépatique. — Autres maladies par défaut d'exercice. — La migraine. — L'asthme arthritique. — Le diabète. — Qu'est-ce que l'arthritisme?

I

La *gravelle* est, suivant l'expression d'Érasme, « la sœur de la goutte » ; elle représente une détermination rénale de la diathèse urique, tandis que la goutte en est la manifestation articulaire. Mais le vice de nutrition est le même dans les deux cas, et le sang des graveleux, comme celui des goutteux, renferme un surcroît d'acide urique.

Il y a même, dans la gravelle, un phénomène qui répond à l'accès de goutte, c'est l'accès de *colique néphrétique*. Avec cette différence toutefois que l'accès de goutte est le résultat instantané du dépôt de la matière urique sur les articulations, tandis que, dans la gravelle, la crise est préparée à l'avance. La colique néphrétique est provoquée par un acte mécanique, la chute d'un calcul dans l'uretère, tandis que l'accès de goutte est un phé-

nomène vital, dû à l'élimination de l'acide urique par les jointures. Le dépôt d'acide urique se fait lentement dans les canaux du rein, s'amasse et grossit pour former un calcul, et le calcul, à de certains moments, se détache du rein et tombe dans l'uretère pour passer dans la vessie et être expulsé au dehors. Dans son passage à travers l'uretère, il provoque la contraction douloureuse de cet étroit canal, et c'est ainsi qu'a lieu la *colique néphrétique.*

L'exercice agit, contre la gravelle, comme contre la goutte en s'adressant aux causes mêmes du mal, et non à ses symptômes ; en rendant les combustions plus actives, en provoquant l'oxydation plus complète de la substance azotée. L'efficacité du travail musculaire est incontestable comme moyen préventif de la gravelle, et la preuve en est fournie par la rareté de cette affection dans les classes laborieuses de la société.

La gravelle est la maladie de l'homme aisé chez lequel les acquisitions sont plus fortes que les pertes. Elle n'atteint pas les hommes qui se livrent à un travail musculaire assidu. Mais il peut en être d'elle comme de la goutte et le travail musculaire n'est pas toujours un préservatif suffisant pour ceux qui, de naissance, apportent une prédisposition héréditaire à la diathèse urique.

C'est une cause d'étonnement aussi légitime de rencontrer un graveleux parmi les hommes élevés « à la dure » que d'y trouver des goutteux. Et presque toujours une enquête bien conduite pourrait arriver à démontrer que ces exceptions confirment la règle. Il en est ainsi dans l'observation

suivante : — Appelé auprès d'un homme employé comme valet dans une ferme, nous sommes surpris de constater une crise de gravelle, le malade ayant toujours mené depuis son enfance l'existence laborieuse d'un paysan. Tour à tour berger, charretier et laboureur, il n'a pas dans sa vie la plus petite période d'interruption de travail. Mais des renseignements plus précis font cesser notre étonnement : cet homme était enfant naturel, et son père appartenait à la classe bourgeoise.

L'exercice musculaire est un excellent moyen préventif de la gravelle ; il est aussi le meilleur moyen hygiénique qu'on puisse lui opposer. Sous l'influence de l'exercice on voit la composition des urines se modifier et la quantité d'acide urique qu'elles contiennent diminuer en peu de temps. Béclard a signalé depuis longtemps ce fait que chez l'animal sauvage qu'on vient de capturer, les urines renferment très peu d'acide urique, et qu'elles en renferment beaucoup au contraire chez le même animal après qu'on l'a tenu immobile en captivité pendant quelques mois. Cette observation suffit pour démontrer l'utilité de l'exercice dans une maladie caractérisée par l'excès d'acide urique dans les urines.

II

L'acide urique n'est pas le seul produit anormal qui résulte des combustions incomplètes. Il s'en forme, chez l'homme privé d'exercice, un grand nombre d'autres que la chimie organique a ana-

lysés, et dont la physiologie pathologique commence à préciser le rôle dans la production des maladies. On sait, par exemple, que les substances azotées ne sont pas les seuls matériaux organiques dont la combustion incomplète puisse donner lieu à des produits anormaux capables de troubler l'équilibre des fonctions vitales. Les tissus graisseux peuvent, eux aussi, être incomplètement oxydés chez l'homme dont l'exercice est insuffisant, et ne pas se résoudre dans leurs éléments de combustion parfaite qui seraient l'eau et l'acide carbonique. C'est ainsi que prennent naissance certains acides gras volatils, dont on retrouve l'odeur caractéristique dans l'haleine ou dans les émanations de la peau chez les personnes à vie trop sédentaire.

La formation des produits de combustion incomplète sous l'influence de l'exercice insuffisant explique certains phénomènes, assez singuliers au premier abord, fréquemment observés chez les personnes qui n'agissent pas assez, ou bien chez celles qui sont atteintes d'un de ces troubles de la nutrition désignés, dans leur ensemble, sous le nom général d'*arthritisme*, parce que la goutte et le rhumatisme en sont les deux formes les plus accentuées. Il arrive fréquemment à ces sujets, dont la nutrition est « ralentie », d'éprouver, le matin au réveil, une sensation de lassitude extrême, qui ne se dissipe qu'une heure ou deux après le lever, lorsqu'elles ont pris un peu d'exercice. Il semble très paradoxal, au premier abord, qu'une sensation de fatigue puisse disparaître par l'exercice, cause habituelle de la fatigue. Cette apparente contradiction s'explique, sachant que le malaise éprouvé

est dû à la présence dans le sang d'un excès de produits de combustion incomplète. En effet, l'habitude vicieuse de la nutrition, qui consiste à brûler trop lentement ses combustibles, s'exagère toujours pendant le sommeil, état dans lequel, non seulement le travail volontaire des muscles est supprimé, mais encore le fonctionnement des grands organes diminué. Le cœur et le poumon, par exemple, fonctionnent dans un rythme plus lent, à l'état de sommeil, qu'à l'état de veille, et le thermomètre accuse une diminution de température d'un demi-degré (quelquefois d'un degré chez les arthritiques) (1) entre la chaleur du matin au réveil et celle du soir. De plus, la respiration se ralentit notablement pendant le sommeil, et tous les physiologistes ont reconnu que la consommation d'oxygène est beaucoup moins considérable chez l'homme endormi que chez l'homme éveillé, même à l'état de repos. L'état de sommeil exagère donc, momentanément, la tendance que peut avoir l'organisme à faire des combustions incomplètes, et si déjà le sang, à l'état de veille, contenait beaucoup de ces produits mal brûlés qui sont toujours une cause de maladie ou de malaise, il se trouvera qu'une nuit de sommeil aura augmenté encore la dose de ces produits, en exagérant la tendance du fourneau humain à brûler incomplètement ses combustibles. De là saturation du sang par des substances anormales dont l'effet se fera sentir jusqu'au moment où un peu d'exercice, en activant la respiration, aura introduit dans le sang

(1) Bouchard, *Ralentissement de la nutrition.*

un surcroît d'oxygène, capable de parfaire leur combustion et d'en débarrasser l'organisme en les brûlant.

Le plus grand nombre de produits de combustion incomplète sont des acides. C'est la caractéristique des sujets à combustions incomplètes de présenter un degré prononcé d'acidité des humeurs du corps qui devraient être alcalines. De là certains troubles quelquefois graves de la santé. Par exemple il est des substances qui restent dissoutes dans le sang ou dans les humeurs, dont la réaction chimique à l'état normal est alcaline ; mais ces substances tendent à se précipiter, à former des concrétions et des dépôts si le milieu devient acide. C'est ainsi que l'acidité excessive du liquide biliaire produit des précipités de *cholestérine* qui donnent naissance aux calculs biliaires et à la colique hépatique ; de même l'acidité exagérée des urines tend à favoriser dans les canaux des reins la formation des précipités d'acide urique et à donner lieu à la gravelle. De là le conseil donné par les médecins à ces malades de s'abstenir d'aliments acides. De là aussi l'affluence si considérable de ces malades aux eaux de Vichy qui sont *alcalines*, et qui peuvent, en vertu de leur alcalinité, corriger l'excès d'acidité des humeurs et du sang.

On sait, du reste, aujourd'hui, depuis les beaux travaux du professeur Bouchard sur le « ralentissement de la nutrition », quelle étroite filiation unit toutes ces maladies en apparence très différentes, caractérisées par la présence dans le sang de produits de combustion incomplète.

En résumé l'insuffisance de l'exercice amène

chez l'homme une insuffisance de respiration, qui a pour conséquence un défaut d'oxygénation du sang, et un trouble dans les opérations de chimie vitale qui s'opèrent au dedans de nous. De là une surcharge du liquide sanguin par des produits de composition anormale. Parmi ces produits se trouvent bien des substances que la chimie n'a pas encore analysées, mais dont la physiologie pathologique commence à entrevoir le rôle dans la production de toutes ces maladies de la nutrition qui sont l'apanage exclusif des classes aisées de la société, et le tribut payé à la nature par l'homme qui a voulu s'affranchir du travail corporel.

Ce n'est donc pas seulement par ses tissus infiltrés de graisse que l'homme inactif diffère de l'homme adonné à l'exercice du corps ; c'est aussi, et surtout par la composition chimique de ses humeurs, dont les produits de désassimilation incomplètement élaborés altèrent la pureté. Et il n'y a rien de trop absurde dans cette vieille opinion populaire en vertu de laquelle la paresse « épaissit le sang ».

La conséquence du défaut d'exercice a donc, dans l'âge adulte, une portée considérable. Après une longue suite d'années passées dans l'inaction, l'organisme s'est adapté, suivant la loi qui domine toute la physiologie, à un mode de nutrition conforme au faible fonctionnement qu'on lui demande. *Les organes se sont accommodés à la fonction.* L'homme inactif et gros mangeur, après avoir passé vingt ans de sa vie à introduire dans le fourneau vital des combustibles en quan-

tité exagérée, et à n'y faire pénétrer qu'une dose insuffisante d'oxygène, a fini par faire passer son organisme à l'état d' « appareil à combustion lente ». Et il arrive un moment où il ne fabrique plus que des produits de désassimilation incomplètement brûlés, quoi qu'il fasse pour augmenter le « tirage pulmonaire », en activant la respiration.

Il se peut alors, quand le défaut d'exercice a créé cette disposition morbide, sous forme de maladie confirmée, que le vice de nutrition ne s'arrête pas à l'individu, mais se transmette à ses descendants. Et c'est ainsi que le fils de goutteux ne peut pas toujours se garantir, à force d'exercice, d'une maladie que son père a gagnée par l'exercice insuffisant.

Tel est le mécanisme physiologique en vertu duquel tendent chaque jour davantage à s'étendre ces vices de la nutrition qu'on englobe sous le titre général d'*arthritisme* (du mot grec ἄρθρον, articulation) parce qu'on a pris pour type de la nutrition anormale, la goutte, maladie dont les manifestations locales ont pour siège les jointures.

Le vice de nutrition appelé « arthristisme » ne caractérise pas seulement les maladies qui atteignent les articulations, comme la goutte, mais toute une série d'états morbides qui ont avec la goutte une étroite parenté. La gravelle du rein avec la colique néphritique, la gravelle du foie avec la colique hépatique sont des manifestations de l'arthritisme, aussi bien que certaines formes de la dyspepsie, de la migraine, de l'asthme. De même, il faut ranger parmi les manifestations de l'arthri-

tisme l'obésité, qui vient du défaut de combustion des graisses, et certaines formes de *diabète* qui sont dues au défaut de combustion des produits sucrés élaborés par le foie.

Les beaux travaux du professeur Bouchard ont rendu claire cette communauté de processus pathologique qui rattache toutes ces déviations de la nutrition au *ralentissement* des combustions vitales.

Et pour ceux mêmes qui ne voudraient pas admettre la théorie, il est impossible de nier la réalité des faits. On voit alterner, dans les familles : la goutte, par exemple, chez le père, avec le diabète chez le fils, l'obésité chez le petit-fils. A Vichy, où l'on soigne toutes ces maladies, on est frappé de rencontrer pendant la saison un grand nombre de jeunes garçons ou de jeunes filles obèses, venus non pour prendre les eaux, mais pour accompagner soit un père graveleux ou diabétique, soit une mère atteinte de coliques hépatiques. L'obésité précoce est alors, chez les jeunes sujets, comme le stigmate de la « diathèse » dont les parents présentent une autre forme. C'est une manifestation de l'*arthritisme*.

CHAPITRE VII

LE FONCTIONNEMENT DE LA PEAU

Les fonctions d'*excrétion*. — Rôle de la peau dans la « dépuration » du corps humain. — La sudation artificielle et la suée par l'exercice. — Les déperditions de sueur; elles sont plus nécessaires à l'adulte qu'à l'enfant.

I

Le corps humain est une fabrique de poisons. Cette vérité a été mise en lumière par les progrès récents de la chimie; les travaux du professeur A. Gautier, notamment, ne laissent aucun doute à ce sujet. Si nous pouvons vivre sans être incommodés par toutes les substances toxiques, *ptomaïnes* et *leucomaïnes*, qui se forment incessamment en nous-mêmes dans les actes chimiques qui résultent de la vie, c'est que nous sommes pourvus d'organes destinés à nous en débarrasser au fur et à mesure de leur formation.

La peau est le plus important de tous les appareils d'*excrétion* dont le fonctionnement nous débarrasse de ces produits toxiques. A travers les innombrables *pores* dont est criblée sa surface, elle laisse passer non seulement les liquides qui constituent la sueur, mais un grand nombre de produits gazeux, dont beaucoup nous sont encore

inconnus dans leur composition et leurs propriétés chimiques, et dont l'influence nuisible s'affirme dès qu'ils séjournent trop longtemps dans le sang. Un des résultats les plus utiles de l'exercice physique est justement d'activer le fonctionnement de la peau.

De toute antiquité on a reconnu la nécessité de faire fonctionner la peau. Les bains, les sudations, les frictions tenaient une grande place dans l'hygiène des Grecs et des Romains. Aujourd'hui il est très intéressant de constater que les peuples du Nord sont ceux où la *balnéation* sous toutes ses formes a le plus de vogue. Les Russes et les Suédois ont des établissements de bains et d'étuves, auprès desquels les plus beaux des nôtres semblent vraiment misérables. Le bain n'est pourtant pas, dans les pays froids, une pratique de luxe. Nous avons vu, à Stockholm, pendant la saison la plus rigoureuse, toute la population ouvrière fréquenter régulièrement les bains. Et l'on considère, en Suède, le bain comme une pratique hygiénique tellement urgente, qu'un soir de chaque semaine les grandes piscines des établissements balnéaires sont réservées aux ouvriers, avec un rabais de prix qui les met à la portée des plus petites bourses. C'est qu'on ressent très vivement le besoin de faire fonctionner la peau, dans les pays froids où la transpiration ne se produit pas spontanément comme dans les climats tempérés.

Le bain a pour effet, au point de vue hygiénique, de nettoyer la peau, c'est-à-dire enlever les malpropretés qui obstruent ces milliards de petits orifices appelés *pores*, par lesquels s'échappent les

substances liquides et gazeuses, dont l'organisme humain a si grand besoin de se débarrasser à tout instant.

Mais la propreté ne fait que la moitié de la besogne ; il ne suffit pas d'ouvrir la porte d'issue à ces substances qu'on veut éliminer ; il faut en provoquer la sortie à l'aide d'un véhicule qui les entraîne au dehors, et ce véhicule c'est la sueur. L'insuffisance du bain comme moyen hygiénique est démontrée par ce fait bien connu que certaines odeurs caractéristiques dues aux émanations de la peau, chez des personnes à vie trop sédentaire, persistent malgré les soins les plus minutieux de la propreté, et disparaissent sous l'influence de sudations répétées. La sudation est même, dans certains cas, un moyen naturel qui remplace le bain, sinon au point de vue de la propreté extérieure, au moins au point de vue de l'hygiène. En effet, l'on sait de quelle santé jouissent les populations des campagnes, chez lesquelles le bain est pourtant si peu en honneur. C'est que, chez le paysan, la transpiration de chaque jour vient nettoyer non plus seulement la surface du corps, mais l'intérieur des organes, en entraînant hors de la masse du sang tous les résidus des échanges moléculaires, tous les déchets impurs de la nutrition, dont les savons les plus puissants ne sauraient débarrasser l'homme élégant qui ne transpire pas.

Un fait d'observation vulgaire peut nous faire comprendre l'importance hygiénique de la *suée :* c'est la différence que présente le liquide de la transpiration cutanée, chez un animal qui a perdu

l'habitude du travail, et chez celui qui est accoutumé à travailler chaque jour. La sueur, chez l'animal habituellement inactif, est épaisse et chargée de résidus solides; elle est claire et aqueuse, au contraire, chez celui dont la peau fonctionne chaque jour par suite de son travail quotidien. Je ne sache pas qu'on ait fait l'analyse chimique comparative du liquide sudoral chez deux animaux, dont l'un, chaque jour, travaille et transpire, et dont l'autre reste au repos forcé. Mais tous les hommes qui mènent des chevaux savent qu'un cheval « entraîné », par exemple, a la sueur claire et limpide, tandis que chez celui qu'on a tenu longtemps à l'écurie, la peau se couvre au moindre travail d'un liquide blanc savonneux semblable à de l'écume. Cette différence d'aspect et de consistance témoigne que, chez l'animal inactif, le liquide excrété est surchargé de produits organiques qui l'épaississent, tandis que ces produits ayant déjà été éliminés en grande partie par des suées quotidiennes, chez l'animal entraîné, se trouvent en quantité beaucoup moindre dans les sécrétions de la peau.

Rien de plus connu que l'heureux effet des sudations au début des maladies. Et l'on ne pourrait comprendre comment la sueur peut enrayer diverses affections qui menaçaient le poumon, les bronches, les intestins, si l'on n'admettait pas qu'elle entraîne hors de l'organisme bien des principes nuisibles dont nous ne connaissons pas encore la nature et la composition chimique exacte, mais dont nous ne pouvons nier l'existence et le pouvoir « morbifique ».

II

Il n'est pas indifférent de provoquer la sueur par des moyens artificiels tels que la chaleur, les boissons, les remèdes sudorifiques, ou bien d'avoir recours au moyen naturel par excellence qui est l'exercice. Et la transpiration par l'exercice doit être préférée à toute autre quand l'état du sujet permet de la rechercher. Nous manquons, il est vrai, de documents scientifiques exacts pour déterminer rigoureusement la différence de composition chimique, qui distingue les sueurs provoquées par l'étuve de celles qui résultent du travail musculaire. Mais bien des faits d'observation démontrent que la « dépuration » due à la sueur du travail est plus complète et plus intime que celle des suées artificielles. Nous en citerons un seul qui nous semble probant par lui-même et par l'autorité de l'observateur auquel nous le devons.

Un de nos amis, chirurgien des hôpitaux de Paris, avait dû séjourner fort longtemps à l'amphithéâtre pour une autopsie, et s'était trouvé tellement imprégné d'émanations cadavériques, que, malgré les ablutions les plus minutieuses et le changement de vêtements, il conservait encore le lendemain l'odeur caractéristique des salles d'anatomie, odeur assez prononcée pour attirer l'attention des personnes de son entourage. Un bain prolongé n'ayant pu l'en débarrasser, il fit trois séances à l'étuve, pendant trois jours consécutifs ; mais, malgré la grande quantité de sueur perdue, l'odeur infecte le poursuivait sans cesse, accompagnée des malaises généraux bien connus

de ceux qui se sont trouvés exposés à absorber les émanations cadavériques. En désespoir de cause il songea à l'exercice comme moyen d'éliminer les substances fétides dont il était intoxiqué, et il se rendit à la salle d'armes. C'est là qu'à la suite d'un « assaut » très violent et très prolongé il put enfin se débarrasser des poisons organiques que l'étuve n'avait pu faire sortir du sang. Une transpiration très abondante suivit l'assaut, et les sueurs présentèrent manifestement l'odeur caractéristique des produits de putréfaction qu'elles entraînaient avec elles. C'est après la *suée active*, seulement, que disparurent à la fois les émanations fétides du corps et les malaises.

On pourrait dire, si ce n'était forcer l'image, que la chaleur de l'étuve fait suer la peau, et que le travail musculaire fait *suer les muscles*. Cette expression un peu risquée serait propre, au moins, à représenter un fait réel, à savoir que, parmi les composés chimiques éliminés dans la sueur, il en est qui ont leurs analogues dans les muscles malades. Dans certaines formes de douleurs rhumatismales, les tissus vivants, et notamment les muscles, sont imprégnés d'acide lactique, produit de combustion incomplète qui se forme sous l'influence de divers états morbides, tels que le rhumatisme et la goutte. Or la sueur est en grande partie composée d'acide lactique, et on sait que l'exercice poussé jusqu'à la transpiration est le meilleur remède des douleurs rhumatoïdes.

« Quand un vieux cheval boite, disent les cavaliers expérimentés, il faut piquer des deux. » Et l'on observe souvent, en effet, qu'à la pre-

mière suée, la boiterie disparaît chez les vieux animaux, parce que souvent la douleur qui les fait boiter a son siège dans des muscles imprégnés d'acide lactique sous une influence rhumatismale. Et la sueur, produite par le mouvement auquel on contraint l'animal, élimine l'excès d'acide lactique qui entravait le fonctionnement du muscle. Les choses se passent de même chez bien des rhumatisants dont les douleurs disparaissent aussitôt que le corps est suffisamment « échauffé ».

Ce serait donc une erreur d'appeler, ainsi qu'on le fait si communément, « hygiénique » un exercice assez modéré pour ne provoquer aucune tendance à la transpiration. Pour obtenir les effets vraiment hygiéniques de l'exercice, l'homme adulte doit toujours, sauf les cas particuliers que nous étudierons dans un autre chapitre, pousser le travail musculaire jusqu'à la transpiration.

Notons, enfin, que la transpiration, dans l'exercice, est plus nécessaire à l'adulte qu'à l'enfant. Les sueurs profuses pourraient, chez les jeunes sujets, être une cause d'épuisement, en amenant une perte de poids, une déperdition des matériaux vivants que l'enfant a besoin d'utiliser pour l'accroissement du corps. Chez l'adulte, au contraire, la « déperdition » est presque toujours utile, pour rétablir l'équilibre du budget organique qui tend trop souvent à pencher du côté des recettes, étant données nos habitudes d'alimentation excessive.

Ce n'est pas seulement le pain quotidien, c'est aussi la santé, que l'homme doit gagner « à la sueur de son front ».

CHAPITRE VIII

DE L'IMMOBILITÉ

L'effort musculaire et le mouvement. — Le défaut de mouvement. — Effets de l'immobilité partielle; raideur et ankyloses. — Le manque d'effort musculaire. — L'atonie des muscles. — La position assise; dyspepsie par relâchement des muscles abdominaux. — Pourquoi les cavaliers prennent du ventre. — L'inertie des muscles du thorax. — La demi-ankylose des côtes. — Le travail des muscles et le cours du sang. — Les œdèmes par immobilité.

Dans tout exercice physique se rencontrent deux éléments : l'effort musculaire et le mouvement. Ces deux éléments sont si intimement associés, en général, qu'ils semblent n'en faire qu'un. Il est aisé de les distinguer par la pensée, en se représentant l'effort comme la *cause* du mouvement, et le mouvement comme le *résultat* de l'effort.

On peut aussi dissocier expérimentalement le mouvement de l'effort. Par exemple, c'est l'effort du muscle *biceps* qui fléchit l'avant-bras sur le bras; mais on peut contracter le biceps sans que le mouvement de flexion se produise : il suffit pour cela que l'avant-bras soit maintenu étendu, par une force supérieure à celle du muscle fléchisseur. Inversement le mouvement de flexion peut avoir lieu en dehors de tout effort musculaire du sujet, dans le cas, par exemple, où une force

extérieure, telle que la main d'un aide vient saisir l'avant-bras et le fléchir sur le bras.

Il importe de distinguer, au point de vue hygiénique, la part qui revient, dans les effets du défaut d'exercice, au défaut de mouvement, et celle qui revient au défaut de contraction des muscles.

I

Il est rare que dans aucune circonstance de la vie le corps humain soit soumis à une immobilité complète. Chez l'homme alité, même, il se produit toujours quelques changements de position, quelques mouvements du corps ou des membres. A plus forte raison, l'homme qui se mêle à la vie de tout le monde ne garde-t-il jamais l'immobilité absolue. Il fait peu d'exercice, mais il en fait. Le défaut d'exercice n'entraîne donc jamais qu'une immobilité relative, une diminution du mouvement. Mais l'immobilité relative produit en définitive les mêmes phénomènes que l'immobilité absolue, avec une différence de degré.

L'effet de l'immobilité absolue s'observe fréquemment dans les suites du traitement de certaines affections chirurgicales. Un appareil de fracture, par exemple, quand il est demeuré appliqué très longtemps, laisse le membre raide et diminué de volume. La raideur vient d'une modification qui s'est produite dans l'articulation. Les ligaments se sont incrustés de sels calcaires qui les durcissent et leur font perdre leur souplesse; les surfaces d'emboîtement des os se sont desséchées par défaut

de sécrétion du liquide synovial dont le rôle est de faciliter le glissement des surfaces articulaires en les lubrifiant, les graissant si l'on peut ainsi dire, comme les rouages d'une machine. Si l'immobilité a été très prolongée, des modifications plus profondes se produisent. Et d'abord les surfaces articulaires diminuent d'étendue, le cartilage qui les recouvre disparaît sur une partie de leur surface; la surface de frottement devient plus étroite, les os ne peuvent plus glisser l'un sur l'autre dans une aussi grande étendue, l'articulation devient semblable à une charnière plus serrée qui ne permet qu'une ouverture incomplète : le mouvement perd de son amplitude. Enfin dans les cas où l'immobilité a été prolongée outre mesure, on peut observer des modifications assez profondes pour entraîner la perte de l'articulation. On a vu les cartilages de la jointure trop longtemps immobilisée disparaître tout à fait, les ligaments s'ossifier, les cavités articulaires se combler, et les os même se souder. C'est alors l'*ankylose complète*, la disparition de l'articulation par défaut de service.

Il est rare, chez l'homme en santé qui se mêle à la vie commune, de voir le défaut d'exercice aller jusqu'à produire l'ankylose d'une articulation des membres, car il n'arrive jamais qu'un membre, en dehors de l'état de maladie, soit soumis à une immobilité absolue. Mais il existe dans le corps humain bien d'autres articulations que celles des membres, et le défaut d'exercice amène souvent l'immobilisation presque complète de certaines régions du corps pourvues d'articulations. On voit

alors ces articulations tendre à l'ankylose, et leur mobilité diminuer.

Ce fait s'observe souvent, dans les articulations de la colonne vertébrale qui sont rarement mises en jeu pour les actes ordinaires de la vie ; aussi le progrès de l'âge qui tend à raidir les tissus fibreux, à ossifier les cartilages, se fait-il sentir prématurément sur ces articulations. — L'homme qui « mûrit » perd la souplesse des reins avant de perdre celle des membres ; il peut encore faire exécuter aux bras ou aux jambes des mouvements très étendus alors qu'il lui est devenu très difficile de se courber en avant ou de renverser le tronc en arrière. La raideur de la colonne vertébrale n'a d'autre raison de se faire sentir avant la raideur des membres, que l'immobilité relative où sont tenues les pièces osseuses qui la composent ; et la preuve, c'est qu'on voit des hommes arrivés déjà à l'âge mûr, mais adonnés à certains exercices du corps où les divers segments du tronc sont mis en action, conserver la faculté d'exécuter tous les mouvements qui se perdent d'ordinaire avec l'âge.

Un homme peut mener ce que tout le monde appellera « une vie très active », tout en subissant les effets d'une immobilité relative ; il peut être tout le jour « sur pied », aller, venir, faire même de longues marches, et ne mettre en jeu qu'une partie de ses articulations, parce qu'il est certains mouvements, certaines attitudes du corps, qui ne sont provoquées ni par la marche, ni par les occupations usuelles de la vie. Il n'y a que les professions manuelles qui obligent l'homme à se courber jusqu'à terre et à pencher le tronc dans tous les

sens. Aussi faut-il que l'homme du monde, s'il veut échapper aux effets de l'immobilité partielle, aït recours à certains exercices du corps, ou exécute systématiquement certains mouvements, dont l'occasion ne se présente pas dans la vie courante.

II

L'immobilité habituelle ne tend pas seulement à rendre les articulations moins mobiles : elle tend aussi à laisser dans l'inertie les muscles qui sont destinés à mouvoir les articulations. Il faut toutefois remarquer que certains muscles peuvent être mis en jeu en dehors de tout mouvement, par exemple, pour immobiliser les os dans une certaine position. Il y a des attitudes « actives ». L'attitude debout, par exemple, nécessite l'entrée en jeu de tous les muscles extenseurs de la colonne vertébrale. Mais tout muscle a un antagoniste, c'est-à-dire un autre muscle qui agit en sens opposé pour donner à l'os un mouvement inverse. Et l'immobilité même « active » d'une partie du corps met forcément dans l'inaction tout un groupe musculaire, et par conséquent tend à atrophier et à débiliter certains muscles qui peuvent avoir un rôle plus ou moins important dans le fonctionnement des grands appareils organiques. Ainsi, pour ne pas quitter l'exemple choisi, l'immobilité du tronc fait travailler les muscles qui redressent la colonne vertébrale, mais laisse inertes tous ceux qui la fléchissent. Or ces muscles sont ceux qui

forment la paroi de l'abdomen; leur fonctionnement est nécessaire pour fournir un énergique soutien aux viscères contenus dans la cavité abdominale. Nous verrons plus loin que beaucoup des troubles digestifs reconnaissent pour cause le défaut d'exercice et l'atrophie de ces muscles.

L'immobilité partielle n'est pas toujours « active » comme celle de l'homme debout; elle est souvent passive chez l'homme à vie sédentaire; par exemple, dans l'attitude assise ou à demi couchée. Dans l'attitude assise, le tronc est tantôt *adossé* au dossier du fauteuil, tantôt *accoudé*, c'est-à-dire soutenu par les coudes. C'est dans cette attitude que les gens du monde passent le plus grande partie de leur vie, et c'est celle dont il est le plus intéressant d'étudier les effets.

La position assise est le type de l'immobilité passive, c'est-à-dire de celle dans laquelle sont supprimés les deux éléments fondamentaux de tout exercice, l'effort musculaire et le mouvement : il en résulte non seulement tendance à l'ankylose des articulations vertébrales, qui ne sont pas mobilisées, mais encore tendance à l'atrophie des muscles extenseurs qui ne sont pas plus exercés que les fléchisseurs. De là insuffisance d'énergie des forces qui maintiennent les vertèbres dans la position verticale, et tendance du corps à obéir à la pesanteur qui le porte en avant : le dos tend à se courber.

L'attitude penchée ou accoudée, nécessitée par la lecture et l'écriture, exige une certaine dépense de force, mais cette dépense est très irrégulièrement distribuée dans les muscles dorsaux. Tantôt

certains muscles sont suppléés par l'appui des coudes sur un plan résistant, table ou bureau, tantôt certains autres muscles doivent entrer en action avec une assez grande force pour maintenir le corps dans une attitude penchée ou contournée, telle que l'exige l'écriture. Il en résulte une inégale distribution du travail dans les muscles du dos, et, comme conséquence de cette inégalité d'exercice, un défaut d'équilibre dans la force des muscles qui meuvent les vertèbres. De là tendance aux déformations de la taille. Il faut dire que cet inconvénient de l'attitude accoudée est surtout à craindre pour les enfants, dont le squelette se déforme avec une grande facilité.

L'adulte et l'homme mûr, dont les os sont plus résistants, échappent à ce danger; mais ils en ont un autre à redouter, comme conséquence de l'attitude assise, c'est l'inertie des muscles abdominaux. La position assise rapproche le tronc des cuisses et du bassin, et met ainsi dans le relâchement tous les muscles qui sont fléchisseurs du thorax sur le bassin, c'est-à-dire les grands muscles plats qui forment la paroi antérieure et latérale de l'abdomen.

Les muscles abdominaux ne peuvent pas, à proprement parler, être classés parmi les « organes » de la digestion, et pourtant ils concourent, dans une certaine mesure, à assurer la régularité des fonctions digestives. Ils forment, en effet, autour des viscères contenus dans la cavité de l'abdomen, une véritable ceinture élastique, qui, dans la position debout, en supporte en grande partie le poids. De plus, ils exercent sur l'ensemble des

organes digestifs une pression dont le concours est nécessaire pour augmenter la résistance des tuniques de l'intestin et de l'estomac que les gaz résultant de la digestion tendent à distendre et à dilater. Le défaut de résistance des muscles de l'abdomen est une cause fréquente de dilatation de l'estomac et de l'intestin; et l'on sait combien un estomac « dilaté » est insuffisant pour exécuter les actes mécaniques de la digestion.

L'utilité d'un ferme soutien des parois abdominales est démontrée du reste par un fait pratique assez généralement connu, c'est l'obligation où sont les personnes dont la pression abdominale a diminué par suite d'affaiblissement musculaire, de porter une ceinture spéciale pour suppléer au défaut de tonicité des muscles.

Le relâchement des muscles de l'abdomen entraîne un autre résultat, la tendance à la surcharge graisseuse du ventre. C'est encore un effet de la diminution de la tension abdominale. La graisse tend à infiltrer surtout les tissus les plus lâches, et une forte pression fait obstacle à l'invasion de ces tissus « parasites ». On sait que la ceinture n'est pas employée seulement contre les troubles digestifs, mais aussi contre l'obésité chez l'homme qui prend du ventre. C'est toujours dans la région abdominale que se manifeste la première tendance à l'obésité chez l'homme de bureau ; bien souvent même le volume du ventre est chez lui en disproportion avec celui des autres parties du corps infiltrées de graisse.

Chez nombre d'hommes qui passent leur vie dans l'attitude assise, on peut observer la surcharge

graisseuse de l'abdomen en dehors de toute disposition générale à l'obésité. Les employés de bureau, les cochers et même les cavaliers « prennent du ventre » avant d'avoir acquis un embonpoint général très marqué.

L'engraissement du ventre par inertie des muscles de l'abdomen ne crée pas seulement une difformité, mais entraîne de plus une certaine difficulté de la respiration. Les masses graisseuses développées au voisinage du diaphragme gênent notablement l'action de ce muscle et limitent son abaissement. Le jeu du poumon est ainsi notablement entravé, car la respiration diaphragmatique est celle qui introduit le plus grand volume d'air dans la poitrine. Le sujet dont l'abdomen est encombré de graisse a beaucoup de peine à respirer du « ventre », et la diminution de la puissance respiratoire vient ajouter son influence à celle de l'inaction, pour amener les troubles généraux de la nutrition dont nous avons parlé à propos des « combustions incomplètes ».

Chez l'homme qui ne pratique pas les exercices physiques, l'abdomen n'est pas la seule région atteinte par les effets de l'immobilité partielle. Les pièces osseuses qui composent le thorax tendent à s'immobiliser chez la plupart des hommes inactifs et cela pour deux raisons : la première est qu'ils n'exécutent pas certains mouvements des bras, qui pourraient solliciter directement l'entrée en jeu des muscles respirateurs, et la seconde qu'ils ne font pas assez de travail musculaire pour activer indirectement le jeu de la respiration en

provoquant l'augmentation du besoin de respirer, la « soif d'air ».

Les côtes ne demeurent jamais dans un état d'immobilité absolue, qui constituerait une absence de respiration incompatible avec la vie; mais, chez l'homme inactif, l'ampleur de la respiration tend à se réduire au minimum, et, par suite, le mouvement des côtes à se restreindre à une « course » aussi peu étendue que possible. Si cet état est habituel, l'articulation costale s'accommodera peu à peu par un changement de structure à un jeu plus raccourci — car, on le sait, la fonction fait l'organe; — une demi-ankylose se produira par rétrécissement des surfaces de frottement et raideur des ligaments. Tel sera le résultat mécanique de la diminution des mouvements respiratoires.

Il se produira de plus, comme effet de la diminution du travail des muscles respiratoires, un affaiblissement de ces muscles. Et les puissances respiratoires actives auront ainsi diminué d'énergie, en même temps que l'état des pièces osseuses du thorax tendra à opposer un obstacle mécanique à leur action.

L'immobilisation relative des côtes est ainsi une cause d'inaptitude aux grands mouvements respiratoires si utiles pour tous les sujets, et qui seraient particulièrement précieux pour les sujets inactifs, dont les humeurs sont chargées de produits de combustion incomplète, et qui auraient besoin de faire arriver beaucoup d'oxygène dans le sang, pour brûler ces déchets de la nutrition.

Le médecin a souvent l'occasion de reconnaître la réalité de cette diminution de l'aptitude respi-

ratoire sous l'influence de l'immobilité. Certaines maladies qui ont occasionné l'immobilisation complète ou relative des côtes, laissent souvent après leur guérison des difficultés de la respiration. L'atonie consécutive des muscles inspirateurs rend les convalescences de pleurésie avec épanchement plus longues et plus difficiles. L'ankylose des articulations costales constitue quelquefois un obstacle insurmontable à la guérison de l'emphysème pulmonaire, en empêchant l'abaissement complet des côtes.

Le seul moyen de remédier à l'immobilité thoracique chez l'homme inactif, c'est d'adopter la pratique des exercices violents, pour provoquer ce besoin de respirer, cette « soif d'air », d'où résulte par un effet instinctif ou « réflexe » une exagération des mouvements respiratoires ; ou bien, à défaut de ces exercices, de s'astreindre à des mouvements respiratoires méthodiques dont nous parlerons au chapitre de la *Gymnastique de chambre*.

Les conséquences de l'immobilité sont souvent des plus graves. Maintes fois les accidents qu'on regarde comme la suite d'une maladie, sont en réalité les effets de l'immobilité forcée à laquelle le malade a été astreint.

La contention trop sévère des fractures peut avoir pour résultat l'ankylose. Depuis quelques années, les médecins français se mettent en garde contre les accidents graves qui résultaient autrefois d'une prudence exagérée. Ils tendent à soigner les fractures à l'aide de procédés qui laissent aux jointures une plus grande liberté. Les membres

fracturés sont assujettis moins sévèrement ; on tient à placer les fragments osseux dans une direction correcte, plutôt qu'à les tenir dans une immobilité absolue. Bien plus, quelques chirurgiens, à l'exemple du docteur Championnière, soignent par le massage les fractures des extrémités du bras et de la jambe. En Suède, il est de règle de retirer au moins une fois par semaine, de son appareil, tout membre fracturé, pour lui faire exécuter avec précaution des mouvements méthodiques.

En France, nous voyons un grand nombre de personnes rester infirmes à la suite de rhumatisme chronique, pour avoir exagéré les précautions dans leur convalescence, et s'être attardées dans l'immobilité, par crainte de réveiller leurs douleurs. Le mouvement est d'autant plus urgent, chez ces malades, que certaines formes de rhumatisme semblent exercer sur la nutrition de l'appareil locomoteur une influence toute spéciale pour amener très promptement l'atrophie des muscles, la rétraction des tendons et la déviation des surfaces articulaires. De là des déformations avec inaptitude complète du membre à fonctionner. Tous ces accidents ne peuvent être évités ou combattus que par le mouvement.

En Suède, on ne soumet à l'immobilisation absolue que les affections articulaires aiguës, celles dans lesquelles la douleur est extrêmement vive. Mais le traitement classique de l'arthrite rhumatismale est le massage combiné avec les mouvements « passifs ». Ce traitement est appliqué même aux cas *sub-aigus*, à ceux dans lesquels s'observe un certain degré de sensibilité, aux épanchements

de synovie, aux hydarthroses, et cela dès le début de la maladie.

Notre erreur consiste, en général, à ne permettre le mouvement que lorsque le malade peut sortir du lit et marcher. Et nous ne réfléchissons pas que la marche exige des membres inférieurs un travail considérable, car à chaque pas, chacune des jambes doit déplacer un poids égal à celui de la moitié du corps, c'est-à-dire, en moyenne, un poids de 30 à 40 kilogrammes. Et nous soumettons les muscles et les articulations à un pareil travail sans préparation. Il serait logique de faire précéder l'exercice de la marche de mouvements plus modérés que le malade exécuterait au lit, et qui auraient pour but de préparer graduellement les muscles à des contractions de plus en plus énergiques. On commencerait par le massage, qui est en quelque sorte une forme atténuée de la gymnastique, puis par les mouvements *communiqués* ou passifs, et peu à peu on demanderait des mouvements actifs de flexion, extension, etc., auxquels on opposerait une résistance de jour en jour plus grande, jusqu'au moment où l'effort demandé au malade serait à peu près l'équivalent de celui qu'exige la position debout et la marche. C'est là justement la progression méthodique que suivent les médecins suédois dans le traitement « gymnastique » des affections des articulations.

III

L'immobilité partielle fait sentir son influence non seulement aux organes directs du mouvement,

muscles et articulations, mais aussi aux organes importants qui traversent les muscles ou se trouvent en contact avec eux, et surtout aux vaisseaux sanguins.

L'action de voisinage la plus importante, parmi celles qui sont dues à la contraction musculaire, est l'accélération que les muscles en travail font subir au cours du sang. Et nous ne parlons pas de l'accélération générale que produit un exercice violent comme la course, en excitant des battements du cœur plus rapides, mais de celle qu'exerce l'entrée en jeu d'un groupe musculaire restreint sur toute la région qui l'avoisine.

Les muscles sont des organes de circulation sanguine, et leur inertie peut devenir un obstacle à la régularité de cette fonction. En effet, l'action du cœur n'est pas le seul facteur de la circulation du sang; si l'organe central donne au liquide une impulsion vigoureuse à chaque battement, on sait aussi qu'à chaque poussée du cœur les vaisseaux sanguins de gros ou de petit calibre répondent par une *réaction*, par une poussée « en retour », dont la force s'ajoute au coup de piston du cœur pour faire cheminer le liquide. Aussi a-t-on donné, par une métaphore très juste, le nom de *cœur périphérique* à l'ensemble des vaisseaux qui sont associés au travail du cœur central.

L'action de ce « cœur périphérique » est très importante. Toute lésion qui ôte aux vaisseaux leur élasticité et partant leur faculté de « réagir » sur la colonne sanguine, entraîne, comme conséquence, une fatigue prochaine du cœur central, dont la besogne est augmentée par le défaut de

collaboration du cœur périphérique. Or le travail des muscles facilite la circulation du sang dans les petits vaisseaux et favorise la « réaction » de leurs parois.

Qui ne connaît l'exemple si souvent cité du manuel opératoire de la saignée? — Après avoir ligaturé le bras et incisé la veine, le médecin voit d'abord le sang jaillir à plein jet, mais bientôt l'écoulement du liquide se ralentit et le débit de la veine diminue. Le praticien fait alors exécuter au patient un exercice certes trop faible pour retentir sur le cœur : il lui met dans la main un objet de petit volume, étui ou pelote, et le lui fait tourner et retourner entre les doigts. Aussitôt le sang recommence à affluer en abondance, le jet reprend son calibre et sa force. Le débit de la veine a doublé par l'effet du travail si minime qu'ont exécuté les muscles de l'avant-bras. — Ce sang débité en plus grande abondance sous l'influence d'un mouvement local, vient des vaisseaux de plus petit calibre qui s'abouchent dans la veine ouverte. Avant de s'écouler par la veine, il faisait partie de la nappe liquide contenue dans ces petits vaisseaux qui servent de trait d'union entre les artères et les veines, et qu'on appelle des *capillaires*, parce que leur grosseur ne dépasse pas celle d'un cheveu. Or c'est là, dans cet étroit réseau, que se font, en cas d'obstacle au cours du sang, les obstructions et les *stases* sanguines. Le débit plus grand de la veine, sous l'influence du mouvement musculaire, va déterminer un courant plus rapide dans cette nappe stagnante. — L'eau qui « dort » dans un étang s'anime et devient courante, quand on aug-

mente, en levant la vanne, le débit du ruisseau qui lui sert de déversoir; et de même la masse sanguine, endormie pour ainsi dire dans les capillaires, s'anime d'un mouvement plus rapide quand on augmente le débit des veines qui en sont les déversoirs naturels.

Ainsi se passent les choses dans la saignée. Mais, si nous supprimons l'ouverture de la veine, nous verrons que l'action du mouvement sera toujours la même au point de vue de la circulation du sang. L'ouverture du vaisseau n'était pour rien dans l'accélération du courant sanguin, puisque le « débit » du vaisseau n'a augmenté que sous l'influence de la contraction musculaire. Que la veine soit ouverte ou intacte, le fait de mouvoir les doigts y fera toujours affluer plus de sang, et, par conséquent, dégagera toujours les vaisseaux capillaires auquel ce sang est soustrait; seulement le surcroît de sang débité par la veine, au lieu de s'écouler au dehors en jet précipité, sera simplement lancé avec la même vitesse suivant le trajet du vaisseau, refoulant devant lui la masse sanguine qui le précède dans la veine. Suivant les lois de l'hydraulique, l'impulsion locale subie par le sang, sous l'influence du mouvement dont nous analysons l'effet, devra se propager à toutes les molécules de la masse, et se faire sentir, en dernière analyse, sur toute l'étendue des veines, depuis le point où elle s'est produite, jusqu'au cœur. Ainsi, le sang veineux sera animé d'un mouvement plus rapide, et ce surcroît de vitesse acquise constituera pour le cœur, qui doit le pousser ensuite dans les artères, une certaine économie de travail.

Si l'on veut descendre aux détails intimes des phénomènes de circulation qui se passent dans les muscles, on verra que ceux-ci, à chaque contraction, sont traversés par un courant sanguin beaucoup plus considérable qu'à l'état de repos. Le muscle en travail attire à lui le sang, par une sorte d'aspiration ou de « drainage » dont on n'a pas encore donné une explication suffisante, mais dont tous les physiologistes ont constaté la réalité.

La gymnastique suédoise se base sur l'influence « circulatoire » de la contraction musculaire pour appliquer le traitement par le mouvement à des maladies dans lesquelles la circulation du sang est rendue difficile, dans certaines maladies du cœur, pour lesquelles nous avons coutume de prescrire, en France, l'immobilité absolue.

L'effet de l'immobilité est juste l'inverse de celui de l'activité musculaire, au point de vue de la circulation du sang. Le défaut d'exercice cause dans les membres des « stases sanguines », qui se traduisent par le gonflement des extrémités.

Si l'on garde longtemps la position horizontale, les régions du système circulatoire les plus éloignées du cœur ont une tendance aux engorgements sanguins. De là ces gonflements des pieds qui inquiètent souvent les convalescents dans les premiers jours où ils quittent leur lit pour un fauteuil. Par suite des changements d'attitude, les jambes passent de la position horizontale à la position verticale, et la gêne apportée au cours du sang par la pesanteur vient s'ajouter à l'action d'une immobilité de plusieurs semaines pour en exagé-

rer les effets. Et il faut noter que ces tendances aux stases sanguines se produiraient à force de temps par l'immobilité seule, même chez les hommes en parfaite santé. On sait, du reste, que ce phénomène s'observe chez les animaux trop longtemps tenus à l'attache. Les chevaux, par exemple, présentent parfois, à la suite d'une immobilité trop prolongée, des gonflements aux jambes, appelés du nom significatif de « molettes d'écurie ».

Les engorgements dus au ralentissement de la circulation veineuse disparaissent rapidement quand on peut faire agir le membre engorgé. Les œdèmes des jambes se dissipent par l'effet de la marche quand ils sont dus à un trouble de circulation et non à une altération du sang.

Quand, après la marche, l'enflure revient et augmente même, ce n'est pas à l'action du mouvement qu'il faut attribuer cette recrudescence momentanée des accidents, mais bien à la forme de l'exercice. La pesanteur fait sentir son influence défavorable dans la position verticale, pendant la marche, sur les parois des vaisseaux sanguins qui se fatiguent à lutter contre elle. L'exercice ne produit jamais cette aggravation consécutive de la stase sanguine, lorsqu'on provoque les mouvements du membre dans la position horizontale. Au reste, cette aggravation, même à la suite de la marche, est toujours momentanée et ne peut pas détruire les bons effets du mouvement, — sauf le cas de complications inflammatoires, dans lesquelles le mouvement est contre-indiqué.

Tels sont les fâcheux résultats de l'immobilité

générale et partielle. Il faut donc, si quelques circonstances particulières commandent l'abstention de tout exercice violent et même de tout exercice naturel, chercher des combinaisons méthodiques de mouvements qui soient capables de lutter contre les effets de l'immobilité, non seulement chez les hommes forts et bien portants, mais chez les faibles, les valétudinaires et les malades. — C'est dans ces circonstances qu'on devra avoir recours à certains moyens d'exercice qui seraient insuffisants pour l'homme en possession de toutes ses aptitudes physiques, par exemple aux procédés de la *gymnastique de chambre*, que nous avons condamnés ailleurs, quand il s'agissait de l'éducation physique des enfants.

CHAPITRE IX

L'EXERCICE DANS L'AGE MUR

Dégénérescence précoce de certains tissus. — Une préparation anatomique du professeur Retzius. — Tendance à l'essoufflement dans l'âge mûr. — La dégénérescence artérielle. — Le défaut de résistance du cœur. — L'âge chronologique et l'âge physiologique. — Chacun a l'âge de ses artères. — Danger des exercices de vitesse dans l'âge mûr.

Il existe, à l'institut anatomique de Stockholm, une curieuse collection de pièces préparées par le professeur Retzius. Mais entre toutes ces préparations, l'attention du visiteur est attirée par une grande vitrine dont les nombreuses cases sont occupées par des yeux humains recueillis sur des cadavres d'âges différents, depuis la première enfance jusqu'à la vieillesse la plus avancée. A l'aide d'ingénieux procédés, on a conservé intactes, avec l'aspect qu'elles offraient pendant la vie, toutes les parties constitutives de l'œil, et des coupes verticales, qui partagent l'organe en deux moitiés, permettent d'en observer la structure intérieure.

Quand on passe en revue toute la série de ces préparations anatomiques, on est surpris de voir combien sont précoces les modifications apportées par l'âge dans l'organe de la vision. Dès l'adolescence, la transparence du milieu de l'œil commence à s'altérer. Chez l'enfant de huit à dix ans,

la masse gélatineuse qui porte le nom de « corps vitré » présentait la limpidité sans tache du plus pur cristal; mais déjà vers la quatorzième ou quinzième année, on peut y constater la présence de filaments opaques, de stries blanchâtres qui la rendent moins diaphane et doivent nuire à la netteté parfaite de la vision. Chez l'homme de trente ans, les lignes opaques se multiplient, se rapprochent et s'entre-croisent pour aller, chez le vieillard, jusqu'à se fondre en une tache laiteuse qui peut, en devenant de plus en plus opaque, intercepter le passage de rayons lumineux. — C'est ainsi que les progrès de l'âge entraînent la déchéance progressive de la faculté visuelle. C'est ainsi que la vue « baisse » chez le vieillard, par diminution de la transparence du corps vitré, et c'est par le même mécanisme que se produit la cataracte « sénile », quand les modifications de nutrition du milieu de l'œil atteignent le cristallin. Les vieillards ont des cataractes pour la même raison qu'ils ont des cheveux blancs.

N'est-il pas curieux de constater cette différence dans l'évolution des différents organes de l'être humain? Les uns commencent déjà à donner des signes de déchéance, alors que d'autres ne sont pas encore formés. Ainsi l'œil est déjà *mûr* à quinze ans, et la faculté visuelle ne peut à partir de ce moment que décroître; alors que les os sont loin d'être arrivés à leur complète formation, et demandent encore près de dix ans pour atteindre eur structure parfaite.

Beaucoup d'autres appareils organiques présentent d'une manière sensible quoique moins accen-

tuée ce défaut de parallélisme dans leur développement. Tous les tissus et tous les organes ne *mûrissent* pas à la fois chez l'homme, et il en résulte que dans l'âge mûr certaines de nos aptitudes à l'exercice ont notablement diminué, tandis que certaines autres ont conservé toute leur intégrité.

A quarante-cinq ans les os et les muscles n'ont rien perdu de leur solidité et de leur vigueur. L'aptitude aux exercices de force et de fond est toujours la même. Il ne faudrait pas en conclure que l'homme est aussi apte à toutes les formes de l'exercice qu'il l'était à vingt-cinq ans Si l'appareil moteur proprement dit ne s'est pas sensiblement modifié dans la maturité de la vie, au moins chez celui qui l'a entretenu par un exercice régulier, il n'en est pas de même de certains autres appareils dont la déchéance est plus précoce, et notamment de l'appareil de la circulation du sang.

I

Le cœur et les artères, en dépit de l'exercice le plus rationnel, perdent avec l'âge une partie de leur aptitude à fonctionner, parce qu'ils perdent quelque chose de leur structure normale. De même que les éléments de l'œil commencent déjà à devenir moins parfaits chez l'adolescent dont les autres tissus sont encore en voie de formation, ainsi les tissus artériels commencent déjà à « vieillir » vers le milieu de l'âge adulte, tandis que les tissus musculaires sont encore jeunes dans l'âge mûr.

Dès l'âge de trente-cinq ans, on reconnaît, même à l'état de santé parfaite, une certaine tendance

à la *sclérose*, vice de nutrition qui altère la souplesse des vaisseaux, leur fait perdre une partie de leur force élastique. On a désigné les altérations de nutrition qui suivent les progrès de l'âge dans les artères de l'homme, par l'expression pittoresque de « rouille de la vie ». Mais la rouille, dans une machine, est le résultat d'un défaut de fonctionnement, tandis que les altérations des vaisseaux sanguins sont liées au fonctionnement même de la machine humaine : ils sont le résultat de l'*usure* de ses rouages les plus essentiels, et on les observe même de préférence chez les hommes qui ont fait abus d'exercice ou de travail.

Toutes les indications de l'exercice, dans l'âge mûr, toutes les précautions à prendre pour son application, sont dominées par ce grand fait physiologique : la moindre aptitude des vaisseaux à supporter de violentes secousses. Cette imperfection du système artériel est cause d'une tendance notable à l'essoufflement; et c'est par l'essoufflement que se manifeste la diminution d'aptitude de l'homme mûr aux exercices violents.

Les différences de structure des artères, même quand elles ne sont pas poussées jusqu'à la maladie, rendent l'homme de cinquante ans beaucoup plus vulnérable que l'homme jeune; et vulnérable justement par l'organe le plus essentiel à la vie. C'est le cœur en effet qui subit le contre-coup du défaut d'élasticité des artères, en cas d'exercice forcé.

Chaque battement du cœur représente le coup de piston d'une pompe foulante, et les vaisseaux sanguins sont les tuyaux par où s'écoule le liquide

pour aller porter la vie jusqu'aux molécules les plus éloignées de notre corps. Mais ces vaisseaux ne sont pas des conduits inertes : ils sont doués, à l'état sain, d'une élasticité qui leur permet de *réagir* à chaque poussée du cœur en se distendant sous la pression de l'ondée sanguine, puis en revenant sur eux-mêmes pour rendre au liquide la poussée qu'ils en ont reçue. Le liquide, en se heurtant à la paroi d'une artère bien élastique, ne subit pas le même temps d'arrêt qu'il subirait sur une paroi rigide. Une boule de billard lancée contre une bande très élastique a presque autant de force au retour qu'au départ. Une artère qui a perdu son élasticité est, pour la colonne sanguine qui vient la frapper, ce que serait pour la bille d'ivoire une bande qui ne « rend » pas. Et de même que le joueur doit pousser plus fortement la bille pour qu'elle parcoure le tour du billard, quand les bandes ne « rendent » pas, ainsi le cœur, quand l'artère a perdu son élasticité, doit exagérer son effort de *systole*, pour que chaque molécule de sang puisse parcourir le cercle des vaisseaux sanguins et revenir à son point de départ. En un mot, moins les artères sont élastiques, plus le cœur doit faire d'effort à travail égal.

Chaque battement de cœur, chez l'homme dont les artères ont vieilli, est donc l'occasion d'un excès de travail du muscle cardiaque. Ce surcroît de dépense de force passe inaperçu si les battements gardent leur lenteur normale, mais devient très sensible dès qu'ils s'accélèrent. Or certains exercices font doubler, en quelques instants, le nombre des battements du cœur. On comprend la fatigue

qui doit en résulter pour l'organe déjà mis en imminence de surmenage par l'excès continuel de travail qu'il était obligé de fournir.

La fatigue du cœur a pour conséquence toute naturelle une diminution momentanée de son énergie ; et quand l'organe faiblit, la poussée qu'il donne au sang n'est plus suffisante pour lui faire traverser aussi rapidement qu'il le faudrait, les vaisseaux où le sang a le plus de peine à circuler, soit en raison de leur étroitesse, soit à cause de la masse qui s'y précipite à la fois. De là des congestions dites « passives » des organes internes et notamment du poumon.

La congestion du poumon est, chez l'homme d'âge mûr, une conséquence fréquente des exercices qui accélèrent outre mesure le rythme du pouls ; elle se manifeste par l'essoufflement. L'essoufflement plus prompt, chez un homme habitué aux exercices physiques, est un des premiers symptômes par lesquels se trahissent les commencements de la dégénérescence artérielle. Il y aurait imprudence grave à ne pas tenir compte de cet avertissement.

L'homme mûr doit donc renoncer à tous les exercices de vitesse comme la course, à tous ceux surtout dans lesquels des efforts énergiques viennent s'ajouter à la vitesse, par exemple à la course d'aviron. On voit bien des sujets d'une résistance exceptionnelle continuer à pratiquer des exercices de vitesse jusqu'à quarante-cinq ans, mais il faudrait savoir comment se terminent d'ordinaire les prouesses d'exercice faites « sur le tard ». Beaucoup d'affections du cœur sont les conséquences des exercices ou des travaux qui exagèrent l'effort de

cet organe chez les hommes arrivés à la maturité. L'organe central de la circulation ne peut sans danger être soumis à un fonctionnement exagéré, quand son jeu n'est plus secondé par la force élastique d'un système artériel intact; quand il est en partie privé du renfort que lui prêtaient ces canaux contractiles, dont un physiologiste a si bien exprimé le rôle dans la circulation du sang, en donnant à leur ensemble le nom de « cœur périphérique ».

Tous les hommes qui utilisent le travail des animaux savent combien la vitesse se perd avec l'âge. Les chevaux de course, à peine arrivés à la pleine possession de leur force, sont retirés de l'hippodrome; ils feraient encore des courses de « fond » et sont capables pendant bien des années d'un excellent service au trot; ils ne peuvent plus courir dans les épreuves de vitesse. De même l'aptitude à la course baisse notablement chez l'homme, après qu'il a dépassé la trentaine, et les coureurs de profession qu'on voit encore en Tunisie parcourir de grands espaces avec une incroyable rapidité, sont obligés de se mettre, encore jeunes, à la retraite. Ceux qui tentent de continuer à courir après quarante ans finissent tous par succomber, atteints de graves lésions du cœur.

II

Il est quelques sujets qui gardent jusqu'à un âge relativement avancé la faculté de supporter des exercices d'une grande violence, et de lutter de vitesse dans le travail musculaire avec de tout jeunes gens. Il n'y a pas bien longtemps, on voyait

prendre part aux courses de régates de la Seine et de la Marne deux hommes, âgés l'un de quarante-cinq et l'autre de quarante-huit ans. On désignait leur équipe sous le nom d'équipe des « vieux ». Peu de rameurs continuent à « tirer en course » après l'âge de trente-cinq ans. Et ceux dont nous parlons, quoiqu'ils eussent depuis longtemps passé l'âge de la retraite, gagnaient souvent le prix que leur disputaient des concurrents de vingt ans.

Mais ces exceptions n'infirment en rien la portée des explications que nous venons de donner. Elles prouvent qu'on peut être jeune en dépit des années, et que l'âge *chronologique* n'est pas toujours d'accord avec l'âge *physiologique*. Pendant que tels sujets sont à trente-cinq ans en pleine décadence organique, tels autres n'ont pas encore, à cinquante ans, subi les modifications de nutrition qui sont le commencement de la vieillesse. C'est l'intégrité plus ou moins complète des tissus artériels qui règle le degré d'aptitude de l'homme aux exercices violents. Les hommes qui gardent plus longtemps que les autres une certaine immunité pour les exercices qui essoufflent, sont ceux dont la circulation sanguine est restée régulière, ceux dont les artères n'ont pas encore commencé à subir la dégénérescence « scléreuse ». Ceux-là sont en réalité plus jeunes que leur âge. Chaque homme, suivant l'expression si heureuse de Cazalis, a « l'âge de ses artères », et non celui de son extrait de naissance.

En prenant une moyenne, on peut dire que dès quarante ans l'homme doit s'abstenir des exercices qui amènent l'essoufflement. Il devra, en place

des exercices de vitesse, adopter les exercices de fond auxquels il conserve une remarquable aptitude. Les chevaux de course, devenus incapables de supporter le travail de vitesse, peuvent, pendant de longues années encore, faire un excellent service à un train plus modéré; ils supportent même aisément le travail de la chasse à courre où il faut porter le cavalier pendant une journée entière, mais où l'allure fondamentale n'est plus le galop, mais le trot. De même l'homme conserve jusqu'aux dernières limites de l'âge mûr la faculté de supporter pendant de longues heures un travail considérable, à la condition que ce travail soit effectué avec une certaine lenteur. Parmi les meilleurs guides de montagnes on en voit beaucoup qui approchent de la soixantaine et qui fatigueraient sans peine les jeunes touristes. Mais tout le monde a remarqué que les guides les plus expérimentés — c'est-à-dire les plus âgés — montent très lentement, et à cette condition ils peuvent marcher presque indéfiniment. C'est qu'ils évitent, par la modération de leur marche, d'accélérer outre mesure la vitesse du pouls et de donner au cœur un surcroît de travail.

En 1870, au moment où les dangers de l'invasion appelaient tous les citoyens français à concourir, chacun suivant ses moyens, à la défense du pays, on avait organisé partout des gardes nationales de réserve, dont faisaient partie tous ceux qui, pour une raison ou pour une autre, n'avaient été incorporés ni dans les mobiles ni dans les mobilisés.

Pendant les exercices auxquels étaient soumis ces bataillons improvisés, on pouvait voir des

hommes d'âge très disparate se coudoyer dans le rang. Beaucoup d'hommes ayant dépassé la quarantaine, mais se sentant encore « du jarret », venaient prendre part aux manœuvres, et n'étaient jamais en arrière dans les plus longues marches d'entraînement. En général même, les hommes mûrs faisaient preuve d'une résistance plus grande que les tout jeunes gens. Mais leur supériorité disparaissait aussitôt que les manœuvres prenaient la forme d'un exercice de vitesse. Le « pas gymnastique » était la terreur de ces vétérans bénévoles; après une ou deux minutes de course, on les voyait quitter les rangs et s'arrêter essoufflés, pendant que les jeunes qu'ils laissaient derrière eux dans les longues marches au pas, continuaient longtemps encore sans ressentir aucune gêne respiratoire. De graves accidents se sont même produits dans ces manœuvres, quand elles étaient commandées par des officiers trop zélés qui forçaient leurs hommes à maintenir leur allure malgré l'essoufflement, et l'on a vu des gardes nationaux, pour avoir voulu courir encore malgré la suffocation menaçante, tomber dans le rang frappés de congestions pulmonaires.

Les exercices « de force » seraient aussi mal choisis pour l'homme d'âge mûr que les exercices de vitesse, et cela pour la même raison : parce qu'ils fatiguent les vaisseaux sanguins et le cœur.

Tout acte musculaire qui exige un déploiement de force considérable, provoque inévitablement l'acte physiologique appelé *effort*. Un portefaix qui soulève un lourd fardeau est obligé de faire

« effort » aussi bien qu'un gymnaste qui exécute un mouvement athlétique de la gymnastique aux appareils. Ce sont là des faits d'observation vulgaire et des impressions que tout le monde a ressenties. Si nous mettons dans un mouvement quelconque toute l'énergie possible, aussitôt la respiration s'arrête, les muscles de l'abdomen se tendent et tout le buste se raidit. En même temps la face rougit et se congestionne, les veines se gonflent et dessinent des sinuosités saillantes sur le cou et sur le front.

Nous avons expliqué ailleurs (1) le mécanisme physiologique de l'effort. Il nous suffira de rappeler ici que cet acte augmente dans des proportions excessives la tension des vaisseaux sanguins. L'effort se traduit, en effet, par une pression considérable des côtes sur le poumon, et, par l'intermédiaire de celui-ci, sur le cœur et les gros vaisseaux; sous l'influence de cette pression il y a reflux de la masse du sang vers les petits vaisseaux et distension de leurs parois. Quand ces vaisseaux tendent à perdre leur élasticité, par suite de la modification de structure qui s'observe dans l'âge mûr, la violence que leur fait subir l'effort a pour conséquence l'aggravation de leur état d'inertie. De même, la « fatigue » d'un ressort d'acier qui a trop servi, s'exagère encore à la suite de chaque pression violente qu'on lui fait subir.

Rien n'use l'homme, arrivé à la maturité de la vie, comme les grands efforts physiques, parce que rien ne peut aggraver plus que l'effort, les effets

(1) Voy. la *Physiologie des exercices du corps*, p. 21

de ce vice de nutrition qui s'appelle la « sclérose ».

Dans certains cas la sclérose artérielle n'est plus la conséquence graduelle et lente des progrès de l'âge, mais prend une marche rapide qui en fait une redoutable maladie. On voit alors des sujets jeunes présenter en face de la fatigue les mêmes réactions physiologiques que l'homme mûr. Un des premiers symptômes par lesquels se traduit cette vieillesse aiguë des artères qu'on a appelée *artério-sclérose*, c'est la dyspnée d'effort (1). Tous les hommes mûrs sont, à des degrés divers, atteints de dégénérescence artérielle, et tous doivent éviter l'effort musculaire excessif s'ils ne veulent pas user leurs artères avant l'âge, — c'est-à-dire vieillir prématurément, puisque chaque homme a « l'âge de ses artères ».

III

Si l'homme mûr a moins d'aptitude à certaines formes du travail musculaire que l'homme adulte, il n'a pas moins besoin que celui-ci des effets généraux et locaux de l'exercice. C'est dans la première période de l'âge mûr que se produisent d'ordinaire les manifestations les plus caractérisées des maladies de la nutrition, l'obésité, la goutte, le diabète, dans lesquels le défaut d'exercice joue un rôle si important, et dont le traitement exige impérieusement qu'on active les combustions vitales.

Placé entre la conviction que l'exercice est nécessaire et la crainte des dangers de l'exercice,

(1) Voy. Huchard, *Maladies du cœur et des vaisseaux*, 1889.

l'homme mûr devra donc procéder avec la plus stricte méthode dans l'application de ce puissant modificateur de la nutrition.

Mais il est impossible de tracer méthodiquement une règle unique pour tous les hommes du même âge, puisque tous ne présentent pas le même degré de conservation. On peut toutefois trouver une formule générale pour l'âge où les muscles et les os ont conservé toute leur résistance, et où le cœur et les vaisseaux commencent à perdre quelque chose de leur aptitude à fonctionner. L'homme mûr peut impunément braver les exercices qui amènent la fatigue musculaire; il doit aborder avec la plus grande réserve ceux qui provoquent l'essoufflement.

Cette formule est pour ainsi dire « subjective » dans son application, en ce sens qu'elle vise plutôt les sensations du sujet que l'exercice lui-même, et c'est justement ce qui la rend applicable à tous. Tel sujet se trouvera arrêté par l'essoufflement dès le début d'un assaut d'escrime; tel autre du même âge pourra tirer sans être essoufflé, jusqu'à fatigue des jambes et des bras.

Le plus souvent la question de mesure dans la pratique de l'exercice a plus d'importance que le choix même de celui-ci. Certains exercices ne sont dangereux que par la tentation qu'ils donnent aux tempéraments fougueux de dépasser les limites raisonnables, et l'escrime, par exemple, qui use prématurément les tireurs trop ardents, peut rester un exercice très hygiénique pour l'homme de cinquante ans, s'il est assez maître de lui-même pour modérer ses mouvements.

Mais il est des exercices qui, par eux-mêmes, impliquent la nécessité d'un effort violent ou une succession rapide de mouvements; tels sont certains exercices de la gymnastique avec appareils, telle est la lutte, telle est aussi la course. Ceux-là doivent être absolument défendus dans l'hygiène de l'homme mûr. Et cette prescription ne saurait être infirmée par les rares exemples d'hommes qui s'y livrent à un âge avancé. Ces hommes sont restés, de par leur structure, plus jeunes que leur âge; ils ont conservé des artères souples comme d'autres conservent des cheveux noirs. Ce sont des exceptions physiologiques et les formules générales ne visent pas les exceptions.

L'indication qui se présente chez l'homme mûr d'activer les combustions organiques, peut trouver satisfaction en dehors des exercices de force et de vitesse. En effet, c'est la somme de travail effectué qui règle la quantité de chaleur dépensée par le corps humain, et celle-ci est en proportion de la quantité de tissus brûlés et de la dose d'oxygène utilisée dans les actes de chimie vitale qui constituent la nutrition. Or l'on peut arriver à une somme de travail quotidien considérable sans faire à aucun moment des efforts très intenses ou des mouvements très rapides. Il suffit pour cela que les actes musculaires de l'exercice choisi soient longtemps continués, sans être ni trop violents ni trop rapides. Il suffira, en d'autres termes, que l'exercice représente un travail de « fond ».

La marche est le type de l'exercice de fond, et le plus hygiénique de tous pour l'homme mûr,

quand il est assez prolongé pour représenter une dose suffisante de travail. Rien ne vaut, pour les hommes de cinquante ans, la chasse à tir, ou encore les longues courses à pied comme les font les Alpinistes. Mais il faut tenir compte des exigences sociales qui ne laissent pas à tout le monde le nombre d'heures voulu et nécessitent un autre choix. Il est beaucoup d'autres exercices de fond qui exigent une dépense de force plus grande que la marche, sans dépasser la mesure d'effort et de vitesse que peuvent supporter impunément les artères de l'homme mûr. La plupart des jeux dits « de plein air », tels que le jeu de paume, le lawn-tennis, ou bien l'exercice de l'aviron, pratiqué non en course, mais en promenade — c'est-à-dire avec une vitesse réglée suivant l'aptitude respiratoire du rameur — provoquent, par exemple, en une ou deux heures, une élimination de produits de désassimilation et une acquisition d'oxygène égales à ce qu'on pourrait obtenir avec huit ou dix heures de promenade à pied. Ils permettent à l'homme occupé de gagner du temps, en compensant la durée de l'exercice par son intensité; mais cela dans une mesure telle, qu'il peut obtenir les effets généraux *consécutifs* de l'exercice en évitant ses effets généraux *immédiats*, c'est-à-dire la suractivité de la circulation sanguine et de la respiration.

Il faut songer encore chez l'homme mûr à provoquer les effets locaux de l'exercice, et cela pour deux raisons : 1° pour maintenir les articulations souples, et contre-balancer la tendance aux raideurs des ligaments et à l'encroûtement des carti-

lages, qui est la conséquence de l'âge; 2° pour entretenir l'ensemble des muscles dans un état suffisant de force et de volume. Le muscle, nous l'avons dit, est le « fourneau des combustions vitales », et en développant le tissu musculaire, on favorise l'activité des combustions et la destruction des déchets de la nutrition.

Pour satisfaire à ces deux indications, on adoptera les exercices qu'on pourrait appeler *analytiques*, en ce sens qu'ils mettent en jeu le système musculaire tout entier, non par un travail d'ensemble, mais par une série de mouvements successifs qui sollicitent les divers groupes musculaires à entrer en action isolément et l'un après l'autre. Il importe, pour conserver l'aisance et la souplesse de toutes les articulations du corps, de leur faire subir des mouvements allant jusqu'à la dernière limite du déplacement possible. On pourra aussi, en localisant successivement le travail dans des groupes musculaires restreints, faire effectuer des efforts musculaires très intenses, sans craindre leur retentissement sur l'organisme et notamment sur la circulation sanguine.

Les exercices dits du « plancher » de la gymnastique suédoise rempliront parfaitement les conditions voulues pour obtenir l'assouplissement des articulations; les exercices analogues faits suivant la méthode française seront parfaitement choisis pour conserver ou augmenter le développement musculaire local. — Nous verrons dans la troisième partie de cet ouvrage en quoi diffèrent le procédé suédois et le procédé français.

CHAPITRE X

DE L'EXERCICE DANS LA VIEILLESSE

Atrophie générale des tissus dans la vieillesse. — Lenteur d'élimination des produits de combustion. — Durée de la fatigue chez le vieillard. — Danger des exercices de vitesse et de force; danger de l'*effort*. — Conséquences des exercices de fond. — Lenteur de la réparation chez le vieillard. — Nécessité d'une gymnastique méthodique. — La gymnastique respiratoire. — La gymnastique abdominale. — Les mouvements d'assouplissement. — Utilité hygiénique de la souplesse des reins

I

Chez le vieillard, tous les tissus tendent à l'atrophie. Le poids total du corps diminue dès l'âge de cinquante ans; et cela, non seulement par la disparition progressive des tissus graisseux qui sont inutiles au fonctionnement de la machine humaine, mais aussi par la diminution de volume des tissus les plus nécessaires au mouvement, comme le tissu musculaire, et même de ceux qui concourent à l'accomplissement des fonctions vitales essentielles, comme le poumon.

De cette atrophie générale des organes vivants, résulte une diminution de l'aptitude à l'exercice, puisque l'exercice, nous le savons, implique le concours de tous les appareils de l'organisme, sans exception.

L'atrophie générale des tissus, chez le vieillard, a évidemment pour cause première la diminution

de cette provision d'énergie que tout être vivant apporte en naissant, et qui s'épuise quand elle a été progressivement dépensée par la durée des phénomènes de la vie. Nous ne savons pas en vertu de quelles lois a pu s'accumuler dans un germe microscopique une dose d'énergie capable de donner naissance à tous les phénomènes dont l'évolution se poursuit sous nos yeux de la naissance à la mort; nous ne savons pas non plus pourquoi cette énergie, qui nous paraissait, pendant la période moyenne de la vie, s'entretenir au moyen des matériaux alimentaires puisés hors de nous-mêmes, ne peut plus, dans la vieillesse, se réparer à l'aide des mêmes ressources. Mais nous constatons que, passé l'âge de cinquante ans, les pertes subies par l'organisme humain tendent à l'emporter sur les acquisitions faites dans les aliments.

Si nous ne connaissons pas la cause du mouvement de « dénutrition » si frappant chez le vieillard, nous pouvons au moins en comprendre jusqu'à un certain point le mécanisme. Le vieillard s'atrophie par suite de l'imperfection de la circulation du sang.

Le sang circule moins activement chez l'homme qui prend de l'âge, parce que l'âge amène un changement progressif dans la structure des vaisseaux sanguins. Ce changement déjà signalé chez l'homme d'âge mûr, c'est la dégénérescence « scléreuse » des tuniques artérielles. L'invasion du tissu scléreux est un phénomène général observé dans tous les tissus de l'homme qui vieillit. Nous avons exposé au chapitre précédent l'entrave qu'apporte au jeu des artères ce tissu dépourvu d'élasticité. Chez le

vieillard, l'élasticité des vaisseaux se perd encore davantage par l'exagération du processus qui leur ôtait leur souplesse : la paroi artérielle tend à durcir de plus en plus, et arrive même sur certains points à l'ossification. Il n'est pas rare, en palpant les grosses artères d'un homme âgé dans un point où elles sont accessibles au toucher comme à la face antérieure du poignet, de les sentir sous la forme d'un cylindre dur dont le calibre ne s'efface plus sous la pression du doigt. La circulation du sang se fait alors, pour ainsi dire, dans des tubes rigides et inertes, et nous avons expliqué précédemment quelle entrave apportait à la circulation sanguine l'absence de cette « réaction » des artères qui a pour condition essentielle l'intégrité de leur force élastique.

Outre le défaut d'élasticité des tuniques artérielles, la diminution de circulation du sang a encore pour cause le rétrécissement progressif de leur calibre, par épaississement de leurs parois. Le vaisseau dont la lumière est rétrécie a naturellement moins de « débit », et porte moins de sang aux organes dont il alimente la nutrition. Et tout organe qui reçoit moins de sang subit fatalement un degré plus ou moins prononcé d'atrophie.

C'est ainsi que les muscles moins arrosés de sang perdent peu à peu de leur volume, et que leur structure se modifie : les éléments musculaires proprement dits, les fibres rouges contractiles dans lesquelles réside la force du muscle, tendent à être remplacés par des éléments moins vivants, les tissus « fibreux », qui n'ont aucune propriété contractile et ne jouent qu'un rôle passif. Le muscle

« dégénère » en même temps qu'il s'atrophie. De là deux causes de diminution de la force musculaire chez le vieillard.

Mais le défaut de circulation du sang entraîne, chez le vieillard, bien d'autres irrégularités de la nutrition capables de diminuer l'aptitude à l'exercice physique. Et d'abord le cœur, qui est un muscle, subit comme tous les autres muscles une insuffisance de nutrition par diminution de l'irrigation sanguine de ses fibres. Le poumon, dont l'intégrité est indispensable au fonctionnement actif des muscles, est envahi lui-même par le processus atrophique : il subit en partie la dégénérescence fibreuse, et devient moins apte à introduire dans le sang l'oxygène de l'air respiré. Le rein, organe par lequel s'éliminent tant de déchets de la nutrition, devient plus petit, moins capable de jouer son rôle de dépurateur du sang ; et l'on comprend quelle doit être la portée de cette imperfection de fonctionnement, à la suite d'un exercice du corps, qui laisse toujours un surcroît de déchets organiques à éliminer.

Enfin la peau elle-même, organe de respiration et d'excrétion, subit dans la vieillesse des modifications de nutrition et de structure analogues et parallèles à celles des autres organes. La circulation y est moins active, aussi sa surface tend-elle à se refroidir. Sa structure devient plus fibreuse, ainsi que l'annonce sa rigidité, son défaut d'élasticité. Enfin son pouvoir excréteur diminue; elle n'est plus le siège de cette « perspiration » continuelle qui la rend, chez l'homme jeune, douce et onctueuse au toucher : elle devient sèche. Encore

une cause d'inaptitude à l'exercice, car la peau excrète et respire, et, pendant le travail musculaire, beaucoup de produits liquides et gazeux la traversent pour entraîner hors du corps les produits de désassimilation devenus plus abondants.

Telle est, chez le vieillard, l'imperfection des organes qui entrent en jeu activement ou passivement pendant l'exercice musculaire. Par la déchéance des organes moteurs, articulations et muscles, le vieillard a perdu l'aptitude à exécuter les mouvements énergiques; par les vices de structure des organes excréteurs, poumon, peau, rein, etc., il a perdu l'aptitude à éliminer les déchets organiques solides, liquides ou gazeux, qui sont le résultat du travail des muscles. — La perte de ces deux aptitudes a pour conséquence : 1° une diminution de la force; 2° une plus grande vulnérabilité à la fatigue.

Le premier de ces deux résultats se comprend de lui-même, le second demande une explication.

Le défaut de fonctionnement du poumon, de la peau et du rein expose le vieillard à sentir plus vivement la fatigue, et notamment deux formes de la fatigue qui sont : l' « essoufflement », forme générale de la fatigue immédiate, et la « courbature », forme générale de la fatigue consécutive.

Le travail des muscles, on le sait, augmente dans des proportions considérables la production des déchets gazeux qui doivent s'éliminer par le poumon, et l'essoufflement — nous l'avons lon-

guement expliqué ailleurs (1) — vient d'une sorte d'intoxication du sang par l'acide carbonique et les autres produits gazeux, qui résultent de la suractivité des combustions vitales. L'essoufflement sera plus prompt et plus intense chez le vieillard, parce que l'élimination de ces produits, se faisant avec une grande difficulté à l'aide des poumons atrophiés, sera insuffisante. La fatigue consécutive se traduit par un malaise général, qui se prolonge pendant un ou deux jours à la suite des exercices violents; elle est due, comme l'essoufflement, à une sorte d'empoisonnement du corps par ses propres produits, à une *auto-intoxication* passagère, dont les effets se font sentir jusqu'à l'élimination complète des produits qui lui ont donné naissance; mais c'est le rein, organe sécréteur de l'urine, qui élimine ces composés toxiques, et le fonctionnement du rein est insuffisant chez le vieillard.

La sueur enfin, est, comme l'urine, le véhicule d'une foule de produits qu'il importe de chasser du corps et que le défaut de fonctionnement de la peau emprisonne, pour ainsi dire, dans l'organisme où ils aggravent les malaises consécutifs de la courbature.

L'observation vulgaire des faits confirme les données de la physiologie. Le vieillard s'essouffle avec une facilité telle, que tout exercice de force ou de vitesse, c'est-à-dire tout travail capable d'augmenter rapidement la production d'acide carbonique des muscles, amène presque instantanément une tendance à la suffocation. Le vieillard

(1) Voy. *Physiologie des exercices du corps*, ch. *Essoufflement*.

ne peut ni courir ni gravir une côte escarpée. D'autre part, s'il supporte un exercice de fond mieux qu'un exercice de vitesse, il en ressent les effets plus longtemps que l'adulte. Les longues marches, par exemple, sont à la rigueur possibles à un âge avancé; mais elles laissent après elles une lassitude prolongée. Quand une seule journée de repos suffit pour « remettre » un jeune homme après une marche forcée, le vieillard en ressentira les effets pendant une semaine entière. On sait aussi combien les vieux animaux s'usent vite si on ne laisse pas un temps de repos prolongé entre leurs périodes de travail.

Toutes ces particularités s'expliquent aisément par la lenteur plus grande du fonctionnement des organes éliminateurs, très imparfaits dans la vieillesse, et viennent confirmer la théorie que nous avons soutenue dans un précédent volume, et en vertu de laquelle la fatigue consécutive serait due à la rétention dans l'organisme des déchets de combustion éliminés par le rein (1).

II

Autant le vieillard est peu apte à l'exercice, autant l'exercice lui serait nécessaire.

Il aurait besoin de faire fonctionner ses muscles pour lutter contre l'atrophie, dont l'âge le menace. Il aurait besoin aussi de faire jouer ses articulations pour empêcher leurs ligaments de se raidir et

(1) Voy. *Physiologie des exercices du corps*, ch. *De la courbature.*

leurs surfaces cartilagineuses de s'encroûter d'éléments osseux; la vieillesse tend en effet à produire l'ankylose des jointures, et l'on sait que tel est aussi le résultat du défaut de mouvement. Il aurait besoin surtout de l'exercice pour activer les combustions vitales, — non dans le but d'user davantage les tissus vivants dont la masse est déjà en voie de décroissance, mais pour achever la combustion des résidus de la nutrition et rendre leur élimination plus facile.

Nous avons dit combien l'imperfection des organes éliminateurs : peau, rein et poumon, rend difficile l'issue des produits de désassimilation. Or ces produits sont augmentés chez le vieillard par l'*usure* exagérée des tissus vivants. Comme, d'autre part, l'imperfection de la fonction respiratoire ne permet pas de faire arriver dans le sang une dose d'oxygène égale à celle qui y pénétrait à l'âge adulte, l'oxydation des matériaux désassimilés est forcément incomplète, et donne naissance à des produits anormaux, dont le passage à travers les organes éliminateurs est toujours plus difficile que celui des produits normaux.

L'accumulation des produits de la combustion incomplète se trahit souvent au dehors par un changement caractéristique dans l'odeur des émanations du corps. Nous avons déjà signalé l'odeur spéciale des personnes à vie trop sédentaire, et celle des personnes atteintes d'obésité; les personnes âgées portent aussi avec elles une odeur spéciale, plus frappante encore chez les vieux animaux.—Tel chien favori qu'on accablait de caresses et dont on faisait un commensal habituel du salon

et même de la chambre à coucher, est relégué à l'écurie sur ses vieux jours : on ne le touche plus et on l'éloigne parce qu'il sent le « vieux ». — Chez l'homme âgé, l'odeur spéciale due aux résidus des combustions incomplètes ne disparaît que grâce aux soins de la peau. Et il faut comprendre par quel mécanisme les ablutions de la surface cutanée font disparaître ces émanations. Ce n'est pas seulement en enlevant les malpropretés qui peuvent souiller l'extérieur du corps, c'est surtout en désobstruant cette multitude de petits orifices dont la peau est criblée, les pores, qui sont de véritables organes de respiration. Une peau bien nettoyée est plus apte à suppléer à l'insuffisance du poumon, parce que ses pores, débarrassés des produits de sécrétion qui en fermaient l'orifice, peuvent donner passage à une plus grande quantité d'oxygène.

Il serait nécessaire chez le vieillard d'activer le fonctionnement du poumon et de la peau, pour remédier à leur insuffisance. Mais l'exercice ne peut produire directement ce résultat sans amener en même temps la suractivité de la circulation, et les organes circulatoires ne sont pas assez intacts dans leur structure pour qu'on puisse solliciter sans danger une exagération de leur fonctionnement. Non seulement l'exercice violent amènerait les congestions passives des organes internes, mais il pourrait, en accélérant le pouls, c'est-à-dire en multipliant le nombre des chocs reçus par les vaisseaux sanguins, ébranler leurs parois déjà fragiles et occasionner des déchirures et, par conséquent, des hémorrhagies. On sait combien, chez l'homme âgé, la rupture des artères est fréquente,

soit dans le cerveau où elle produit l'apoplexie cérébrale, soit dans le poumon où elle produit l'apoplexie pulmonaire. Les exercices comportant une dépense de force suffisante pour accélérer notablement le pouls, pourraient donc avoir pour conséquence de graves accidents.

Parmi les actes physiologiques de l'exercice musculaire, il en est un qui doit surtout être évité chez le vieillard, c'est l'*effort*. Nous avons dit au chapitre précédent combien cet acte augmente la tension sanguine dans l'intérieur des vaisseaux. Les artères du vieillard ont souvent subi la dégénérescence *athéromateuse* qui les rend faibles et cassantes : elles ne peuvent sans danger être soumises à une pareille augmentation de pression. Souvent une apoplexie cérébrale a pour cause déterminante un effort violent. On a vu même des efforts naturels, tels que l'effort de défécation, déterminer la rupture d'un vaisseau cérébral ; des vieillards ont été frappés de mort par hémorrhagie du cerveau, sur le siège de la garde-robe. Combien serait plus redoutable pour eux l'effort musculaire d'un mouvement de la gymnastique athlétique !

Il ne faut pas plus songer, pour le vieillard, aux exercices de vitesse qu'aux exercices de force. Et d'abord les hommes âgés n'ont aucune aptitude à la vitesse. Les mouvements tendent de plus en plus, dans la vieillesse, à devenir d'une extrême lenteur, et si l'on voulait lutter contre cette tendance, on risquerait de provoquer le battement précipité du cœur et l'essoufflement, deux phé-

nomènes aussi dangereux l'un que l'autre pour l'homme âgé.

Enfin l'exercice de « fond », c'est-à-dire l'exercice lent, modéré et prolongé, est encore difficile à supporter, chez le vieillard, non pour ses effets immédiats, mais pour ses effets consécutifs. Nous avons dit la persistance et la durée des courbatures générales de fatigue chez le vieillard. Les exercices demandant un travail soutenu et prolongé ne peuvent, en raison de la lenteur avec laquelle se dissipe la fatigue, être pratiqués qu'à de rares intervalles. C'est ainsi que la chasse, exercice des plus salutaires, doit elle-même être abandonnée par crainte de surmenage. Ou bien si le vieillard se sent l'énergie nécessaire pour sortir encore, le fusil sur l'épaule, qu'il songe au moins à se ménager entre deux parties de chasse un assez grand nombre de jours de repos. En l'encourageant à lutter contre la sensation de fatigue qu'a laissée, par exemple, l'exercice de la veille, pour multiplier le nombre de ces sorties, on l'exposerait non seulement à user ses forces, mais aussi, et surtout, à tomber sous le coup de graves accidents, par *accumulation de fatigue*. — « Accumulation de fatigue » signifie, au point de vue physiologique, accumulation des pro duits de désassimilation dus au travail des muscles, et nous avons dit combien cette accumulation est facile chez le vieillard dont les organes éliminateurs fonctionnent si mal.

Le vieillard ne devra, dans aucun cas, recommencer l'exercice avant que la fatigue ait cessé. La persistance du sentiment de lassitude est un avis salutaire, qui témoigne de la saturation du

sang par les produits de désassimilation : il faut se garder, en présence d'un avertissement si net, d'une reprise du travail musculaire, qui serait l'occasion d'une nouvelle désassimilation. Les accidents infectieux, qui caractérisent la forme habituelle des fièvres de surmenage, sont dus justement à l'accumulation excessive de ces produits, qui occasionnent dans l'organisme de véritables intoxications.

Une des plus tristes conséquences de la misère est d'obliger l'homme à travailler dans un âge où la nature lui commande le repos. Le médecin est souvent appelé à constater les funestes résultats de la fatigue, chez des hommes âgés, dont le travail de la journée, sans être, à proprement parler, excessif, doit se renouveler chaque jour, pour amener à la maison le pain quotidien. En se tenant assidu à la tâche, en dépit de la lassitude qu'il ressent, le vieillard accumule peu à peu dans son organisme les produits toxiques contre lesquels ses organes insuffisants ne le défendent pas. Au bout de quelques jours, de quelques semaines de lutte, on le voit souvent s'aliter avec la fièvre, et mourir non, à proprement parler, de misère, mais de fatigue.

III

Il faut au médecin qui dirige l'hygiène du vieillard une sollicitude très attentive, pour arriver à lui donner les bénéfices de l'exercice, sans l'exposer à ses dangers. Le vieillard ne peut supporter ni les exercices de vitesse, ni les exercices de

force, ni les exercices de fond. Mais il a besoin « d'activité » et de « mouvement », en prenant ces deux mots — qui n'ont peut-être pas une signification scientifique bien nette — dans le sens où ils sont vulgairement employés. Le vieillard devra avoir une vie active, c'est-à-dire éviter les habitudes sédentaires; il devra se donner du mouvement, c'est-à-dire éviter l'immobilité, sans pour cela faire de grands efforts musculaires.

Ce qu'on appelle vulgairement une « vie active » implique l'idée de fréquentes sorties, de promenades répétées plutôt que prolongées. Le vieillard « actif » devra se lever matin, passer la majeure partie de sa journée « sur pied », changer fréquemment de place et d'attitude, en faisant alterner de courtes périodes de marche ou de station debout, avec des temps de repos très fréquents; de telle façon que la sensation de fatigue n'ait pas le temps de se produire.

Dans l'âge adulte, il est permis de braver la sensation de fatigue, et il est même quelquefois utile de la négliger et de continuer l'exercice en dépit d'elle; dans l'âge mûr, il faut pousser l'exercice jusqu'à la fatigue sans la dépasser; dans la vieillesse enfin, il faut rester toujours en deçà de la fatigue, ne pas attendre ses avertissements, mais les prévenir. La fatigue, en effet, est une sensation, et toutes les sensations sont émoussées chez l'homme âgé. Il arrive à chaque instant au vieillard de se refroidir inconsciemment; il lui arrive de même de se fatiguer sans en avoir conscience, et d'éprouver ensuite dans toute son intensité la fatigue « consécutive », celle qui se manifeste le lendemain

par l'affaissement général des forces. Chez le vieillard, les avertissements de l'instinct ne sont plus suffisants; l'instinct n'est plus servi que par des organes dont la sensibilité s'émousse chaque jour, et les avertissements de la fatigue immédiate risquent d'arriver trop tard.

Si le vieillard s'en tient à l'exercice naturel et instinctif, il vaudra mieux qu'il coure le risque de rester en deçà de la dose utile d'exercice, que de s'exposer à la dépasser. Les hommes qui « durent » et arrivent à un âge avancé sont généralement ceux qui se « ménagent », ceux qui savent, en vieillissant, modérer leur dépense de force, tout en gardant une activité suffisante pour assurer à tous les organes un fonctionnement régulier.

Mais beaucoup d'hommes « âgés » ne sont pas à proprement parler des « vieillards », en ce qu'ils ont conservé des aptitudes physiques qui ne les mettent pas notablement au-dessous de l'homme mûr. Ceux-là peuvent être moins parcimonieux dans leur dépense, tout en ne perdant pas de vue ce conseil de n'aller jamais, dans l'exercice, jusqu'au bout de leurs forces. — Pour conserver son estomac, il faut, dit-on, « se lever de table avec la faim » ; le sexagénaire doit, de même, quitter l'exercice à un moment où il se sentirait encore la force de le continuer. L'homme de trente ans bien entraîné peut pousser une épreuve athlétique jusqu'à ce qu'il tombe de fatigue, et se réveiller le lendemain prêt à recommencer l'épreuve. A soixante ans, la « réparation » de l'influx nerveux dépensé dans le travail se fait beaucoup plus lentement, et l'homme risquerait de se trouver à court s'il dé-

pensait en une seule fois toute l'énergie physique « disponible ».

En prenant pour guides ces sages restrictions, bien des hommes âgés peuvent se livrer encore à des exercices physiques réguliers, où l'effort musculaire n'est pas excessif ni le mouvement trop rapide. Beaucoup de jeux de plein air leur conviennent, ceux surtout dans lesquels les joueurs forment des « équipes » où chacun a un rôle différent, impliquant une notable différence de travail. On peut leur conseiller la longue paume, par exemple, dans laquelle les *cordiers* ont beaucoup moins de force à dépenser que les *fonciers*.

Tous les exercices pratiqués au dehors, y compris la chasse et la marche en rase campagne, ont le grand avantage d'être doublés d'un « adjuvant » précieux qui s'appelle le grand air. On néglige trop de faire intervenir dans l'hygiène de l'exercice ce complément inappréciable du travail des muscles. L'air qu'on respire loin des agglomérations humaines, est « pur », c'est-à-dire non vicié par les produits de respiration : il renferme, à volume égal, plus d'oxygène, il renferme même de l'*ozone*, c'est-à-dire de l'oxygène condensé. Cet air est plus efficace pour activer les combustions vitales. En rase campagne, chaque respiration compte double en comparaison de celles qu'on fait dans un appartement confiné ou dans une rue étroite en plein Paris. — De même une bouchée de viande succulente renferme plus de principes nutritifs qu'une grosse ration de pain noir.

On peut dire que toute intervention des pro-

cédés méthodiques de l'exercice est superflue chez le vieillard qui vit au grand air et qui s'est maintenu dans ce que nous appelions tout à l'heure des habitudes d'activité et de mouvement. L'air suroxygéné qui pénètre dans ses poumons et qui baigne sa peau, joue le rôle d'un *adjuvant* de l'exercice, c'est-à-dire d'un agent qui supplée, dans une certaine mesure, au travail des muscles.

A la ville, il n'en est plus de même, le vieillard est privé de l'adjuvant naturel qui s'appelle le grand air, il doit avoir recours à d'autres adjuvants qui tendront au même résultat : faire arriver plus d'oxygène dans le sang. Il faudra chercher des moyens méthodiques de rendre la respiration pulmonaire plus active et de favoriser le fonctionnement de la peau. Ces adjuvants se trouveront réalisés par certaines manœuvres, très usitées dans d'autres pays, mais malheureusement peu répandues en France, et qu'on peut appeler la *gymnastique du poumon* et la *gymnastique de la peau*.

Par « gymnastique du poumon », nous n'entendons pas ce surcroît de respiration qui résulte de l'exagération du besoin de respirer. Les exercices qui amènent la « soif d'air » sont bien ceux qui représentent la meilleure gymnastique respiratoire; mais nous les avons condamnés, dans l'hygiène du vieillard, à cause des perturbations qu'ils produisent dans la circulation sanguine. Il faut chercher méthodiquement, chez l'homme âgé, à produire de grands mouvements respiratoires, et on y arrive par deux procédés, dont l'un est actif, l'autre passif. Le premier consiste à exécuter volontairement

certains mouvements qui mettent en jeu les muscles respirateurs, et le deuxième à subir ces mouvements qu'un aide fait exécuter. Ce dernier procédé, qui exige l'intervention d'un auxiliaire, s'écarte tout à fait de nos procédés habituels de gymnastique : il est très fréquemment usité dans la gymnastique suédoise, dont nous exposerons plus loin les procédés et l'esprit.

Les mouvements respiratoires « actifs » consistent dans de grandes *inspirations* que fait le malade, en même temps qu'il élève les bras au-dessus de la tête, puis les porte en arrière et en dehors, en leur faisant décrire un grand cercle. Ce mouvement, dit de « circumduction », produit, en quelque sorte mécaniquement, le soulèvement des côtes et l'écartement des parois de la poitrine : il détermine une sorte d'effet de « soufflet », qui augmente notablement les résultats de l'inspiration, et fait pénétrer beaucoup plus d'air dans la poitrine que le mouvement respiratoire normal. Le rythme de la respiration doit être volontairement accommodé aux diverses phases du mouvement que nous décrivons : l'*inspiration*, c'est-à-dire l'entrée de l'air, se faisant au moment où on élève les bras, et l'*expiration*, c'est-à-dire la sortie de l'air, au moment où on les abaisse.

La gymnastique respiratoire « passive » consiste à employer le secours d'un aide pour provoquer des mouvements de circumduction des bras, ou de soulèvement des épaules, pendant que le patient se borne à accorder le rythme de sa respiration avec la mesure de ces mouvements. — On remarquera sans doute que la gymnastique respiratoire

passive ressemble plus à une pratique médicale qu'à un exercice proprement dit. Mais il ne faut pas oublier qu'un homme de soixante-quinze à quatre-vingts ans n'a plus que des aptitudes physiques aussi réduites que celles d'un malade.

La gymnastique respiratoire ne borne pas son effet, chez le vieillard, à ce résultat immédiat de faire entrer dans la poitrine une plus grande quantité d'air et d'enrichir le sang d'une plus forte provision d'oxygène. L'ampleur plus grande que donne cette respiration artificielle au mouvement d'élévation et d'abaissement des côtes, a pour effet de mobiliser les articulations costales, d'en assouplir les ligaments qui tendent à s'encroûter de sels calcaires par le progrès de l'âge, d'en agrandir les surfaces de frottement qui tendent à se rétrécir de jour en jour, et d'augmenter la *course* des côtes. En un mot, la gymnastique respiratoire active ou passive est le meilleur préservatif de l'ankylose de ces jointures qui unissent les côtes aux vertèbres, et qui sont comme les « charnières » du soufflet pulmonaire.

La *gymnastique de la peau* comprend une série de pratiques hygiéniques qui ne sont pas, à proprement parler, des exercices, mais, comme nous l'avons dit, des compléments et des adjuvants de l'exercice. Tous les moyens physiques qui excitent la peau, en réveillent les filets nerveux, en stimulent les vaisseaux sanguins, comme les frictions et le massage, ont une action comparable, au point de vue du résultat hygiénique, à celle des exercices du corps. Nous avons dit que les bains agissent dans

le même sens. Et toutes ces pratiques étaient, on le sait, ajoutées à l'exercice physique chez tous les peuples de l'antiquité. Elles sont encore en grande vogue en Suède, le pays du monde où la gymnastique a revêtu sa forme la plus méthodique et la plus scientifique.

Nous savons que la circulation du sang languit et tend à devenir insuffisante chez le vieillard. Nous savons aussi que chez lui le cœur fatigué et usé ne permet pas les exercices qui tendent à augmenter son travail. On ne peut songer à provoquer une activité plus grande du cours du sang, en indiquant à l'homme âgé des exercices qui accélèrent les battements du cœur, comme on le fait pour l'enfant et pour l'adulte.

Mais il existe des procédés gymnastiques qui permettent d'activer la fonction sans fatiguer l'organe : ce sont des mouvements modérés et localisés, tendant à activer le cours du sang dans les petits vaisseaux, sans accélérer notablement les battements du cœur. C'est encore dans le catalogue de la *gymnastique suédoise* qu'on pourra trouver ces mouvements, appelés mouvements de « circulation » pour indiquer leur but. Les mouvements de circulation sont conçus dans l'esprit de provoquer successivement dans diverses parties du corps des contractions musculaires qui animent d'un cours plus vif la masse sanguine endormie pour ainsi dire dans les petits vaisseaux. Cette poussée locale s'obtient non en sollicitant l'action du cœur, mais en favorisant la déplétion des vaisseaux capillaires. Chaque contraction attire, comme on sait, aux

fibres musculaires, une plus grande masse de sang et, par conséquent, mobilise la nappe sanguine de la région qui avoisine le muscle en travail. On joint aux mouvements locaux actifs les mouvements passifs et le *massage*, agents efficaces de la circulation « centripète », c'est-à-dire agents capables de faire cheminer plus vite le sang de la périphérie du corps vers le centre.

Nous ne pourrions ici, sans nous exposer à des redites, étudier en détail les mouvements de circulation : nous en examinerons l'effet et l'application au chapitre de l'*Exercice chez les « cardiaques »*, c'est-à-dire chez les sujets atteints d'une lésion du cœur. Et il est d'autant plus logique de renvoyer le lecteur à ce chapitre, que les vieillards, étant tous, à un certain degré, atteints de dégénérescence des fibres musculaires du cœur, sont tous en réalité des « cardiaques ».

A côté des effets *généraux* de l'exercice musculaire, c'est-à-dire à côté des modifications hygiéniques que fait subir l'exercice à la nutrition, il faut chercher certains résultats locaux, en apparence moins importants, mais dont la portée est plus grande qu'on ne le croirait au premier abord.

L'effet local le plus remarquable de l'exercice, chez l'homme jeune, est l'augmentation du volume des muscles. Ce résultat serait impossible à obtenir chez le vieillard dont tous les tissus tendent à l'atrophie ; mais, si l'on ne peut augmenter les muscles, on peut les entretenir en provoquant un afflux de sang plus considérable, qui favorise leur nutrition.

L'entretien des tissus musculaires a des consé-

quences autres que la conservation de la force. Il est nécessaire pour l'intégrité de la santé que les muscles ne s'atrophient pas, sous peine d'être insuffisants à remplir leur rôle d'agents des combustions vitales. Il faut, de plus, que certains muscles ne perdent pas leur énergie, parce qu'ils doivent intervenir comme agents actifs dans les fonctions vitales essentielles. C'est ainsi que les muscles du thorax ont un rôle important dans la respiration ; ceux de l'abdomen dans la digestion. Le vieillard doit faire une gymnastique locale méthodiquement réglée, afin de mettre en jeu tous les muscles du corps ; il faut surtout qu'il s'applique à donner de l'exercice aux muscles qui ont un rôle plus directement vital. — Nous verrons, en parlant de la *gymnastique de chambre* et de la *gymnastique suédoise*, quels sont les procédés à l'aide desquels il peut arriver à ce résultat.

L'exercice local n'a pas seulement pour effet d'augmenter le volume des muscles, mais encore d'augmenter leur souplesse. On sait que les divers groupes musculaires du corps sont disposés dans un ordre tel que chacun d'eux fait opposition à un groupe antagoniste dont l'action est inverse. De cette façon, quand un « fléchisseur », par exemple, se contracte et se raccourcit pour produire un mouvement, le groupe extenseur se trouve au contraire subir un allongement proportionnel à l'étendue du déplacement des os. Rien de plus utile qu'une élongation méthodique des fibres musculaires pour combattre les rétractions qui ont si fréquemment pour effet, chez le vieillard, de déformer le corps et les membres. Dans le but d'obtenir

cette élongation de la fibre musculaire, il faut conseiller aux vieillards des mouvements d'une très grande amplitude.

Il faut veiller, dans la gymnastique des vieillards, à ce que le mouvement local soit lent et progressif. Les mouvements brusques, saccadés, de nos exercices gymnastiques dits « du plancher » ne valent rien pour l'homme âgé; ils sont trop *secs* pour ses fibres musculaires, dont l'élasticité a diminué et que leur raideur prédispose à des déchirures. On peut ajouter que ces mouvements brusques exposeraient le vieillard à des accidents plus sérieux encore, à la rupture ou à l'éraillement des artères musculaires, dont nous connaissons la fragilité.

La *souplesse* est une qualité locale qui peut être conservée chez le vieillard par des exercices locaux. On sait combien certains bateleurs, par exemple, conservent jusqu'à un âge avancé la faculté d'exécuter des mouvements d'une amplitude remarquable. Mais on peut garder jusque dans la vieillesse une grande aisance de mouvements, sans employer des procédés acrobatiques, et en se préoccupant seulement de faire exécuter chaque jour à toutes les articulations du corps une série de mouvements aussi étendus que possible. — Un de nos généraux les plus distingués a conservé une souplesse de reins toute juvénile, en s'astreignant, chaque matin, à fléchir le tronc jusqu'à ce point de pouvoir ramasser à terre une épingle sans plier les jarrets.

La souplesse n'a pas seulement pour résultat de favoriser l'aisance des mouvements. C'est une con-

dition de conservation des muscles. On voit très rapidement s'atrophier les muscles qui entourent une articulation ankylosée parce que, leur action étant impuissante à la mettre en mouvement, ils restent forcément dans l'inaction. Et nous disions tout à l'heure combien il importe d'entretenir le volume général des muscles en les préservant de l'atrophie; combien surtout certains muscles ont besoin de conserver leur énergie, pour assurer l'intégrité des grands appareils organiques auxquels ils prêtent leur concours. Il est donc important que toutes les articulations demeurent souples, afin que tous les muscles restent volumineux et forts.

Il importe surtout que la souplesse persiste dans les articulations qui sont mobilisées par des muscles chargés des fonctions importantes. Les articulations de la colonne lombaire, par exemple, ne peuvent subir l'ankylose sans entraîner l'atrophie des muscles abdominaux si nécessaires à l'intégrité des fonctions digestives. — Et l'on voit que ce n'est pas faire preuve de futilité, que de ramasser chaque matin une épingle « sans plier les jarrets ».

C'est ainsi que les petits détails tiennent une grande place dans l'hygiène de la vieillesse, au moment où le fonctionnement de plus en plus réduit des organes interdit les grands moyens d'action. Nous devons attacher, dans l'application de l'exercice au vieillard, une importance capitale à de certaines pratiques qu'on aurait droit de trouver trop minutieuses, s'il s'agissait d'un homme dans la force de l'âge.



DEUXIÈME PARTIE

TEMPÉRAMENTS ET DIATHÈSES

CHAPITRE PREMIER

LES « DIATHÉSIQUES » ET LES « VALÉTUDINAIRES »

Les variations du tempérament. — Qu'est-ce qu'une « diathèse »? — Les « dégénérés » de la nutrition. — Les tempéraments affaiblis. — Adaptation de l'exercice au tempérament.

Les adultes présentent entre eux des différences bien plus accentuées que les sujets très jeunes. Rien de plus facile que de reconnaître un homme entre mille. Un enfant à la mamelle ressemble tellement aux autres nourrissons de son âge, que des mères ont eu besoin, pour reconnaître un enfant volé, de se rappeler quelque signe particulier, tel qu'une tache à la peau. Plus l'enfant est jeune, moins s'affirme en lui l'individualité physique, si frappante chez l'adulte; moins sont accentuées les particularités de la constitution. C'est à peine si le sexe même entraîne des différences, au point de vue des fonctions générales du corps, entre les petits garçons et les petites filles.

A mesure que l'enfant grandit, on voit se manifester plus franchement des variations individuelles dans l'aspect extérieur et la structure intime du corps. On voit aussi se dessiner avec plus de netteté les caractères de certaines déviations de la nutrition, qu'on n'observe pas chez l'enfant, telles que la goutte, l'obésité, etc.

Aussi les règles de l'hygiène sont-elles en quelque sorte collectives pour l'enfant, tandis que chez l'homme fait elles sont plutôt individuelles.

Dans l'application de l'exercice, il faut tenir compte de cette différence. Chez les jeunes sujets, les indications ressortent surtout de l'âge, et, sauf de très rares exceptions, la même méthode de gymnastique peut convenir à tous les écoliers qui sont inscrits dans la même classe. Chez l'homme adulte, au contraire, une différence d'âge de dix ou quinze ans n'entraîne pas des modifications bien importantes dans les règles hygiéniques des exercices du corps. Passé l'âge de vingt-cinq ans et jusqu'à cinquante, les indications spéciales de l'exercice ne se déduisent pas de l'âge, mais plutôt du « tempérament ».

On appelle *tempérament* une certaine manière d'être, de fonctionner, de réagir, qui est propre à chaque homme et qui différencie les uns des autres les différents sujets. Tous les homme du même âge, de la même race, de la même famille, n'ont pas le même aspect extérieur, la même structure, la même résistance, la même impressionnabilité. Chez les uns, les muscles dominent, chez les autres

la graisse, chez d'autres le système nerveux. Sur les uns, aucune influence extérieure ne semble avoir prise : ils bravent impunément le froid, le chaud, l'humidité. Sur d'autres, au contraire, les moindres variations de température amènent des catarrhes, des douleurs, des congestions. Enfin, sous l'influence de la même cause vulnérante, tous les hommes ne ressentent pas les mêmes effets morbides; et si un refroidissement donne à celui-ci une bronchite, il donnera à cet autre une névralgie, une affection d'entrailles, etc.

Quand les variations du tempérament sont exagérées, elles deviennent des prédispositions à certaines maladies. Les personnes douées de tempéraments extrêmes ne sont plus dans l'état d'équilibre fonctionnel qui constitue la santé parfaite, ou du moins cet équilibre est instable, et se trouble aisément sous l'influence des causes extérieures. L'homme très nerveux est exposé à tomber dans la « névrose » pour telle secousse physique ou morale qui n'aurait pas altéré la santé d'un sujet à tempérament plus calme. On voit, par exemple, à la suite d'une frayeur, ou même d'un coup, d'une chute, l'hystérie se déclarer brusquement chez une femme qui n'en avait pas donné les signes, mais qui était d'un tempérament très nerveux. De même, entre le tempérament lymphatique et la scrofule il n'y a qu'un pas, et l'organisme peut aisément le franchir, sous l'influence de mauvaises conditions hygiéniques.

Si les particularités physiologiques qui caractérisent le tempérament viennent à s'exagérer outre mesure, il arrivera que l'équilibre de la santé ne

sera plus seulement menacé, mais définitivement détruit. Ce qui n'était qu'une prédisposition deviendra un « état morbide » ; les accidents qui, tout à l'heure, avaient besoin d'une cause pour se produire, vont éclore spontanément. — Le tempérament se sera transformé en *diathèse*.

La « diathèse », suivant l'heureuse expression du professeur Bouchard, n'est autre chose qu'un « tempérament morbide ». Ce n'est pas une maladie à proprement parler, mais une perversion de la nutrition qui doit fatalement, sans l'intervention d'aucune cause extérieure, et par le fait même de son évolution spontanée, aboutir à des accidents plus ou moins graves de la santé.

Les animaux sauvages semblent avoir un tempérament uniforme. Ils diffèrent entre eux suivant le climat, suivant le sol qui les nourrit; mais dans une même région tous les animaux d'une même race présentent entre eux une telle ressemblance, qu'il est difficile de saisir, par exemple, sur une centaine de perdreaux tués dans une battue, des différences autres que celles par où les jeunes se reconnaissent des vieux. Il est impossible, par contre, de n'être pas frappé, quand on assiste à un conseil de revision, des différences si saillantes que présentent entre eux les conscrits, pourtant tous du même âge, nés dans le même canton, ayant vécu dans les mêmes conditions de climat, et provenant de la même souche anthropologique.

C'est que les animaux ne subissent guère que des influences collectives de milieu et de nourriture, tandis que les circonstances capables de mo-

difier l'homme sont surtout individuelles. Si les races animales diffèrent entre elles suivant les localités, suivant l'air, le climat, suivant la composition des eaux, suivant l'alimentation que le sol met à leur portée, les hommes d'un même pays diffèrent surtout selon leur genre de vie.

Si l'on cherche à préciser, parmi les habitudes individuelles, celles qui ont le plus d'influence pour faire varier le tempérament de l'homme et le pousser dans la « diathèse », on doit mettre en première ligne celles qui ont trait à l'alimentation et à l'exercice, ces deux facteurs hygiéniques dont l'action est tellement connexe qu'il est difficile de faire isolément l'étude de chacun d'eux.

C'est le résultat inévitable de la civilisation de modifier le type des individus en modifiant les habitudes des peuples. Il appartient au philosophe de juger le plus ou moins de bonheur qui résulte pour l'homme de l'état civilisé. Le médecin ne peut s'empêcher de reconnaître que plus la civilisation est raffinée, plus s'accentuent les variations individuelles des tempéraments, plus nombreux deviennent les sujets atteints de diathèses.

On a caractérisé d'un mot expressif les sujets qui, par suite de modifications morbides héréditaires, arrivent à présenter un type physiologique inférieur en santé et en résistance au type normal primitif. On les appelle des « dégénérés ».

Certains écarts d'hygiène, tels que l'ivrognerie, l'abus des plaisirs, les excès de travail intellectuel, peuvent amener des altérations de tempérament caractérisées par une tendance aux maladies du

système nerveux, tendance qui se transmet par hérédité. Les enfants ou petits-enfants des ivrognes, des débauchés, des « surmenés », sont généralement doués d'un système nerveux irritable et dépourvu d'énergie ; ils sont d'une volonté faible, d'un état moral « mal équilibré ». Ceux-là sont voués aux névroses, à l'hystérie, l'épilepsie, ou bien aux affections du cerveau et de la moelle épinière. C'est à ceux-là surtout qu'on applique l'épithète de « dégénérés ». Ce ne sont pas les seuls qui la méritent. Le défaut d'équilibre résultant des écarts d'hygiène peut se faire sentir sur les fonctions de nutrition aussi bien que sur les fonctions nerveuses. Les sujets atteints de diathèses caractérisées par des anomalies du mouvement nutritif sont, en réalité, sous le coup d'une dégénérescence organique ; ils s'écartent du type normal de l'homme, dont les éloigne une véritable déchéance des fonctions de la nutrition. — Les goutteux, les diabétiques, les sujets atteints d'obésité constitutionnelle sont aussi bien que les névrosiques « des dégénérés ».

Certaines dégénérescences peuvent frapper une population entière sans que les individus se soient personnellement rendus coupables d'aucun écart d'hygiène. Telle est la dégénérescence due à l'impaludisme invétéré dans les pays à fièvres intermittentes ; tel est aussi le crétinisme dans certaines vallées. Mais la plupart des dégénérescences sont dues à l'hygiène vicieuse qu'entraînent pour chaque individu les habitudes et quelquefois les exigences de la classe sociale à laquelle ils appartiennent. Et parmi ces habitudes funestes il n'en est aucune

qui ait joué un rôle aussi important à notre époque que le défaut d'exercice.

Nous avons montré comment certaines déviations de la nutrition pouvaient résulter du défaut d'exercice. Ces états morbides du tempérament, ces « diathèses », sont naturellement justiciables du traitement par l'exercice. Mais ce puissant modificateur de la nutrition ne peut leur être appliqué sans des précautions spéciales auxquelles n'a pas besoin de s'astreindre l'homme bien portant et de tempérament bien équilibré.

A côté des déviations de la nutrition, il existe encore une foule d'autres conditions morbides d'origine et de nature diverses, qui mettent l'homme dans un « état de moindre résistance » et le rendent plus vulnérable à la fatigue. On désigne généralement sous le nom de *valétudinaires*, ces sujets dont la constitution a subi des atteintes durables soit par une affection à marche lente, soit par les suites d'une maladie incomplètement guérie. Ils se trouvent dans un état intermédiaire à la santé et à la maladie, et l'exercice, dont la plupart ont besoin, demande dans son application le plus grand tact et la plus grande mesure.

Nous allons montrer qu'avec le secours d'une méthode rationnelle, on peut faire profiter tous les hommes du bénéfice de l'exercice. Mais il faut quelquefois beaucoup de tact dans le *dosage* de l'exercice pour le faire supporter aux sujets très débilités; il faut beaucoup de discernement dans le choix de sa forme pour l'accommoder aux exigences particulières de chaque tempérament.

CHAPITRE II

DE L'EXERCICE CHEZ LES OBÈSES

Inaptitude de l'obèse au travail musculaire. — Causes de l'exagération de la fatigue. — Tendance à l'essoufflement. — Prédisposition aux courbatures. — Nécessité d'une forte dose d'exercice. — Effet paradoxal d'un exercice modéré. — Utilité de la fatigue chez l'obèse. — Rôle hygiénique des exercices « difficiles ». — Nécessité de persister dans l'exercice. — Rôle de la respiration dans la cure de l'obésité. — Le cas du docteur Peyraud. — De l'entraînement chez l'obèse. — La méthode d'Œrtel. — De la gradation dans le travail. — Les adjuvants de l'exercice. — Danger du « surentraînement » chez les obèses.

I

Personne n'aurait plus besoin que l'obèse de prendre l'exercice à hautes doses, et personne n'est plus vulnérable que lui à la fatigue. Il faudrait beaucoup de travail pour brûler et désassimiler les tissus inutiles qui surchargent la machine humaine; mais la machine fonctionne avec la plus grande difficulté, en raison de cette surcharge même et de l'engorgement de ses rouages les plus délicats.

Tel obèse porte jusqu'à cent livres de « poids mort », c'est-à-dire de matière inutile jouant le rôle d'un corps inerte surajouté à ses organes comme un fardeau. Avec une charge pareille, tout déplacement du corps même sur une surface plane, devient un pénible travail; tout mouvement

par lequel le corps s'élève demande un effort en quelque sorte athlétique. Pour se représenter le travail qu'effectue un homme atteint d'obésité en montant un escalier, par exemple, il faudrait imaginer, en regard, un homme de corpulence moyenne faisant la même ascension en portant sur ses épaules un fardeau égal à la différence des deux masses, c'est-à-dire souvent un poids de 50 ou 60 kilogrammes. Et ce poids, qui finirait par essouffler le plus vigoureux portefaix, l'obèse le traîne partout avec lui, comme un forçat son boulet.

Aussi tous les exercices de « locomotion » sont-ils des plus difficiles pour l'obèse. Et l'on ne remarque pas, quand on lui reproche sa tendance à la « paresse », le surcroît d'effort qu'exige de lui le moindre déplacement du corps.

En même temps qu'il est astreint à ce surcroît de travail musculaire, l'homme atteint d'obésité se trouve dans les plus mauvaises conditions possibles pour travailler de ses muscles. Au point de vue du « rendement » mécanique du travail, mille obstacles viennent enrayer son effort : la graisse noie les muscles, engorge leurs fibres, et augmente le travail perdu en multipliant les frottements. Le poumon, comme le muscle, est entravé dans ses mouvements par les masses graisseuses qui s'accumulent sous la plèvre, dans les médiastins, dans l'abdomen. Enfin le cœur est gêné par la graisse qui vient s'accoler à ses parois extérieures, et surtout par celle dont ses fibres mêmes sont infiltrées. L'infiltration graisseuse du muscle cardiaque constitue un véritable état morbide, capable d'entraîner des troubles de la circulation sanguine, au

même titre qu'une véritable affection de cœur, en rendant insuffisante la poussée de l'organe central de la circulation.

Telles sont, au point de vue mécanique, les conditions dans lesquelles s'effectue l'exercice de l'obèse : augmentation considérable de l'effort pour tout exercice de déplacement; gêne de tous les mouvements par augmentation des frottements musculaires, et diminution d'énergie et de résistance des parois du cœur sur lequel retentit si violemment le moindre mouvement de locomotion.

A ces causes d'exagération de la fatigue, il faut ajouter un élément particulier de malaise qui rend à l'obèse le travail très difficile, c'est l'exagération de la chaleur. L'obèse s'échauffe au moindre mouvement, non seulement parce que l'échauffement du corps est proportionné au surcroît de travail que nécessite chaque déplacement d'une masse plus lourde, mais surtout parce que la chaleur produite en excès rayonne difficilement à l'extérieur, retenue qu'elle est dans le corps par l'épaisse couche graisseuse qui en revêt toute la surface. Le tissu graisseux est mauvais conducteur du calorique, et l'obèse conserve la chaleur dégagée par le travail, comme s'il était emprisonné dans un vêtement matelassé. De là cet irrésistible besoin si frappant chez l'obèse, de chercher « le frais » après le moindre exercice.

A côté de ces éléments de fatigue, l'obésité en crée d'autres qui ne sont plus mécaniques ou physiques, mais de nature physiologique.

Chez l'obèse, l'exercice musculaire donne nais-

sance avec exagération aux produits de combustion. La graisse est un tissu peu stable, qui résiste moins que les autres tissus au mouvement de désassimilation, et chaque déplacement de l'obèse représentant, ainsi que nous l'avons montré, un travail considérable, les tissus graisseux se désassimilent en masse, à propos du moindre exercice. Mais les produits de désassimilation se trouvent en présence d'une quantité d'oxygène insuffisante, car nous savons combien le jeu du soufflet pulmonaire est gêné par la surcharge graisseuse de la cage thoracique et de l'abdomen. Il se forme alors des produits de combustion incomplète, des acides gras volatils, et d'autres composés gazeux que la chimie ne connaît pas encore, mais dont le corps humain — témoin plus sûr que les réactifs chimiques — subit l'influence toxique. Ces produits, qui s'éliminent par les voies respiratoires, unissent leur effet à celui de l'acide carbonique, produit normal des combustions de la graisse, pour provoquer les malaises multiples d'un empoisonnement passager du sang, malaises qui aboutissent, en résumé, à l'angoisse respiratoire et à l'essoufflement.

L'essoufflement est la plus terrible épreuve de l'exercice musculaire pour l'obèse. C'est, pour lui, la forme type de la fatigue. Il ne faut jamais perdre de vue dans la cure d'entraînement la facilité avec laquelle l'obèse s'essouffle, et les dangers que présente pour lui l'essoufflement. Et pour lui éviter ces dangers, il faut, dans les débuts de la cure, n'exiger de lui aucun exercice qui représente des doses *massives* de travail.

Les exercices dans lesquels l'exercice produit en

peu de temps de fortes « doses » de travail mécanique sont les exercices de force et les exercices de vitesse. Or étant donné le poids du corps d'un obèse, on peut dire que tout mouvement d'ascension est un exercice de force pour lui. Le simple mouvement de translation sur une surface plane, la marche, est même, pour l'homme d'un poids très lourd, un exercice qui sort de la classe des exercices modérés et tend à passer dans celle des exercices violents. A plus forte raison la course dans laquelle le travail de vitesse se doublerait chez l'obèse d'un travail de force, doit lui être soigneusement évitée sous peine d'accidents graves.

Voici un fait dont nous avons été témoin : Une dame obèse, mais bien portante, se croyant suivie dans la rue par un malfaiteur, presse le pas, puis se met à courir. En dépit de l'essoufflement qui la gagne, elle s'efforce de courir plus vite pour échapper au danger, d'ailleurs imaginaire, dont elle se croit menacée ; mais au bout d'une minute elle s'affaisse et tombe. On la relève à demi suffoquée par une congestion pulmonaire. Elle est restée alitée une semaine entière et, pendant plusieurs mois consécutifs, elle a présenté tous les troubles de circulation sanguine connus sous le nom d'accidents du « cœur forcé ».

D'après le tableau que nous venons d'esquisser, on voit qu'en résumé trois éléments concourent à produire l'essoufflement chez l'homme chargé d'embonpoint : la gêne des mouvements du poumon, la dégénérescence, ou tout au moins la sur-

chage graisseuse du cœur, et enfin la production exagérée des résidus gazeux de la combustion incomplète des graisses. L'essoufflement est la véritable pierre d'achoppement du traitement de l'obésité par l'entraînement. Et les efforts du médecin n'aboutiront qu'à un échec s'il ne sait pas recourir à des procédés d'exercice qui permettent de tourner la difficulté au lieu de l'aborder de front.

Il est une autre forme de la fatigue à laquelle l'obèse est sujet, c'est la fatigue générale consécutive, la *courbature*. Nous avons exposé, dans la *Physiologie des exercices du corps*, le mécanisme de cette forme de la fatigue, qui consiste dans un malaise général, quelquefois dans un état fébrile, et qui se déclare un certain nombre d'heures après que le travail musculaire a cessé. Le travail musculaire augmente dans des proportions considérables les produits de combustion incomplète, parmi lesquels dominent l'acide urique et les acides organiques. Or l'obèse, par tempérament et même en dehors de l'état de travail, porte déjà dans son organisme une dose excessive de produits de combustion incomplètement brûlés. On en a la preuve par l'analyse des urines, qui sont souvent troubles et chargées d'urates, et qui renferment des quantités anormales d'acides organiques. La formule de la nutrition, chez l'obèse, c'est l'*hypéracidité*. Son sang et ses humeurs tendent à la réaction acide, au lieu de la réaction alcaline ou neutre qui est normale.

L'exercice musculaire ayant pour premier effet

de saturer momentanément l'organisme des produits de combustion incomplète, et notamment de composés acides, on conçoit que la dose de ces produits va devenir excessive chez l'obèse à la suite du travail, et que cette sorte d'auto-intoxication par les déchets de la nutrition qui est cause des malaises de la fatigue consécutive, sera beaucoup plus marquée, en raison de la surabondance des composés anormaux qui la provoquent.

La tendance des tempéraments obèses à présenter avec exagération les phénomènes généraux de la fatigue consécutive s'explique donc, en résumé, par leur disposition à produire des combustions incomplètes. Mais nous savons que l'accoutumance à l'exercice amène graduellement la tendance inverse, et que, chez l'homme entraîné, les combustions vitales sont complètes et ne laissent plus que très peu de résidus anormaux. C'est donc en persistant dans la pratique de l'exercice que l'obèse triomphera de sa prédisposition à la courbature, — à la condition toutefois de suivre dans le *dosage* du travail une progression prudente et de ne pas s'écarter des précautions que nous allons indiquer tout à l'heure.

II

Nous venons de voir combien l'obésité rend pénible le travail corporel. Et pourtant de singuliers mécomptes attendraient l'obèse s'il entreprenait la cure par l'exercice, en se tenant toujours à des doses modérées de travail.

Une dame de trente-cinq ans, affligée d'un

embonpoint excessif, était en même temps *dyspeptique* : le plus léger repas causait des pesanteurs, des flatulences, ainsi que des somnolences irrésistibles. Nous lui conseillâmes de rompre avec ses habitudes d'inaction. Elle ne sortait qu'en voiture, marchait à peine dans son appartement, se laissait même habiller des pieds à la tête par sa femme de chambre. Une vie plus active fut adoptée; on se décida, quoiqu'il en coûtât beaucoup, à supprimer l'aide de la femme de chambre et à sortir tous les jours à pied. Bientôt les malaises digestifs disparurent; l'accablement, les lourdeurs de tête firent place à un sentiment de bien-être, de force et de « légèreté ». L'excès d'embonpoint était un sujet de préoccupation plus pénible encore que tous les autres malaises; aussi la balance fut-elle consultée au bout d'un mois, avec la conviction qu'une notable diminution de poids allait être la récompense du surcroît d'exercice auquel on s'était soumis. Mais la balance accusa une augmentation de cinq livres!

Rien de plus rationnel que ce résultat si paradoxal en apparence. L'exercice avait été juste suffisant pour brûler les matériaux organiques qui encombraient les voies d'absorption et désobstruer la route que suivent les produits de la digestion pour pénétrer du tube digestif dans la profondeur des tissus vivants où ils se fixent. La malade, en un mot, avait fait juste assez d'exercice pour régulariser les digestions, et, par conséquent, rendre plus active l'*assimilation* des aliments; elle en avait fait trop peu pour brûler les tissus déjà formés et pour augmenter la *désassimilation*.

Tel sera toujours le résultat de l'exercice dans l'obésité s'il est pris à doses trop modérées. Nous venons de dire combien la fatigue se fait sentir promptement chez l'obèse, et combien ses manifestations sont pénibles. L'obèse « craint la fatigue », et risque toujours, s'il s'en rapporte à ses sensations, de rester au-dessous de la dose de travail qui lui est nécessaire. Il devra, s'il veut retirer un réel bénéfice de la cure par l'exercice, pousser le travail jusqu'à la sensation de fatigue et même aller au delà.

Bien plus, à mesure que le corps s'habituera au travail, il faudra que la dose d'exercice suive une progression croissante, et soit augmentée chaque jour à proportion que diminue la tendance à ressentir la fatigue.

Il semble que la sensation même de fatigue et le malaise nerveux qui en résulte soient des éléments physiologiques nécessaires pour augmenter le mouvement de désassimilation et la « déperdition » que l'obèse demande à l'exercice physique.

Et l'on peut voir le même sujet, qui maigrissait chaque jour en pratiquant un exercice nouveau pour lui, reprendre son embonpoint aussitôt qu'il est arrivé à l'« accoutumance », c'est-à-dire dès que l'exercice qui le fatiguait dans le début a pu être supporté par lui sans fatigue.

Voici, à ce sujet, une observation des plus instructives. — Un jeune homme, obèse par hérédité, fut pris par les conseils de revision et versé dans le train des équipages. Les débuts du service militaire furent pour lui l'occasion d'une fatigue

extrême et d'un amaigrissement rapide. Ses vêtements, devenus trop larges, durent être retouchés dès le quinzième jour après son arrivée au corps, puis rétrécis de nouveau un mois plus tard. Après trois mois de service, il était descendu de 210 livres à 150, et cette diminution de poids se maintint pendant dix-huit mois. Au bout de ce temps, le jeune soldat était arrivé à faire son service sans plus de fatigue que ses camarades; mais dès ce moment, malgré la continuation des mêmes exercices, malgré les grandes manœuvres auxquelles il dut assister, il sentit revenir son embonpoint. On dut élargir de nouveau les vêtements d'ordonnance, et quand il rentra dans sa famille, après son service terminé, il était redevenu obèse comme au départ.

La fatigue semble être — plus encore que le travail — la condition de l'amaigrissement par l'exercice. On croirait, au premier abord, que ces deux facteurs : travail et fatigue, sont liés par un rapport nécessaire et constant. En pratique, on voit qu'il n'en est rien, et que l'intensité de la fatigue ressentie n'est pas toujours en proportion de la quantité de travail effectué. La quantité de travail restant la même, l'intensité de la fatigue ressentie sera en raison inverse de l'état d'entraînement du sujet, et aussi en raison inverse de son habileté dans l'exercice pratiqué.

L'état d'entraînement n'est que l'accoutumance parfaite des organes au travail; l'habileté dans la pratique d'un exercice est autre chose : c'est l'adaptation du corps à une forme particulière de l'exercice. On peut être très endurci aux travaux

qui demandent des efforts intenses ou prolongés, et être malhabile à certains exercices qui exigent une coordination particulière des mouvements. Tel qui marchera quatre heures sans fatigue, sera fatigué pour s'être appliqué vingt minutes à apprendre la manœuvre de l'aviron.

Quand un exercice est devenu « automatique » par l'habitude, il provoque, à travail égal, ainsi que chacun a pu l'observer sur soi-même, beaucoup moins de « tension nerveuse », beaucoup moins d'effort de volonté que lorsqu'il est encore nouveau pour celui qui le pratique.

Or l'observation des faits nous montre que la désassimilation des tissus vivants est d'autant plus rapide, au cours de l'exercice, que le travail des muscles est accompagné d'une plus grande dépense d'influx nerveux. — Nous avons, pour notre part, obtenu d'excellents résultats chez les obèses, en exigeant qu'on changeât souvent la forme du travail musculaire, en substituant un exercice nouveau à celui dont l'apprentissage était achevé.

Les exercices « difficiles », en raison de l'effort qu'ils demandent aux centres nerveux, sont les meilleurs de tous pour les obèses. Le travail nerveux qu'ils exigent est un utile complément du travail musculaire. On sait combien l'obèse supporte difficilement des doses massives de travail : les exercices de force, aussi bien que les exercices de vitesse, mettent l'appareil de la circulation à une trop rude épreuve pour qu'on puisse les recommander aux sujets dont le cœur est surchargé de graisse. Mais on peut, sans aucun danger, im-

poser à l'obèse un travail de coordination dont l'effort porte sur les centres nerveux. Il y a même avantage à exciter chez lui la torpeur des cellules nerveuses dont le fonctionnement tend à se ralentir. Ce travail de coordination, bien qu'il ne soit pas précisément un « travail », dans le sens mécanique du mot, n'en produit pas moins, au point de vue des combustions vitales, des effets analogues au travail proprement dit. La tension nerveuse qu'exige un exercice difficile provoque dans les tissus vivants un mouvement de désassimilation, au même titre que toute autre dépense d'influx nerveux — au même titre, par exemple, qu'un travail intellectuel intense. — Et l'on maigrit par exemple en apprenant l'escrime, comme on maigrirait en préparant un examen ou un concours.

L'escrime est, de tous les exercices usités, le plus difficile; elle est plus propre que tout autre à rendre service aux obèses, et nous n'en connaissons pas de meilleur pour eux, à la condition expresse qu'ils y seront bien dirigés. C'est la leçon d'escrime qui convient aux obèses, et non l'« assaut ». L'assaut demande trop de travail mécanique, et pousse beaucoup plus que la leçon aux mouvements incorrects : il permet un relâchement du travail de coordination et demande moins d'efforts nerveux. En outre, l'assaut excite davantage aux mouvements violents, aux rapides déplacements du corps et amène plus vite l'essoufflement. La leçon devra être préférée pour l'obèse, mais à la condition qu'on demandera plus de correction et d'attention dans le travail du bras que de vitesse dans celui des jambes.

Toute perte de poids provoquée par des moyens hygiéniques, chez l'homme en santé, tend à se réparer avec une extrême rapidité. Dans une observation faite sur nous-même, à Vichy, nous avons vu notre poids rester le même après neuf bains thermo-résineux, pris par séries de trois chaque semaine. Et pourtant chaque séance à l'étuve nous faisait perdre de 800 à 1200 grammes; de sorte que, si aucune réparation ne s'était faite dans l'intervalle, la diminution de poids eût été de 18 livres environ. Pendant les deux jours de repos intercalés entre les séances à l'étuve, la substance vivante perdue avait eu le temps de se réparer.

Nous avons pu constater par une expérience personnelle que les pertes subies sous l'influence du travail musculaire se réparaient avec la même rapidité. Deux jours de repos ont suffi pour nous rendre 3 livres de notre poids que nous avait fait perdre un exercice forcé à l'aviron.

La persistance et l'assiduité dans l'exercice sont donc les conditions essentielles de son efficacité chez l'obèse. Il ne s'agit pas chez lui de brûler un certain nombre de kilogrammes de graisse qui ne se reformeraient plus, mais de lutter contre des habitudes vicieuses de la nutrition en en créant de toutes différentes. L'obèse doit habituer son organisme à produire des combustions plus actives, et, pour cela, la première condition, c'est de fournir au fourneau vital plus d'oxygène. — Il y arrivera par l'*entraînement*.

On sait que l'état d'entraînement consiste dans une série de modifications que subissent les organes et les fonctions du corps humain sous l'influence

de l'exercice méthodiquement appliqué, et continué pendant un temps suffisamment prolongé. Parmi ces modifications, il en est une qui prime toutes les autres : c'est l'augmentation de l'aptitude respiratoire. Des observations curieuses ont été faites par M. Marey sur les jeunes gymnastes de Joinville. L'éminent professeur du Collège de France a constaté qu'après quelques mois d'exercices physiques, la puissance respiratoire avait augmenté chez tous les gymnastes dans des proportions telles que, *même à l'état de repos*, ils introduisaient dans la poitrine, en un temps donné, une quantité d'air presque double de celle qui y pénétrait avant qu'ils eussent modifié par l'exercice leurs fonctions de respiration.

On comprend quelles modifications peut apporter dans la nutrition un pareil surcroît d'oxygène. Les combustions vitales s'activeront chez l'obèse, aussitôt que son aptitude respiratoire aura augmenté; les tissus graisseux tendront à se brûler et à disparaître, comme les combustibles d'un foyer quand on augmente le « tirage », c'est-à-dire quand on fait passer sur les matières en combustion une plus grande quantité d'air.

Ce ne sont pas là des déductions purement théoriques. De nombreuses observations démontrent la réalité de ce fait, que l'activité plus grande de la respiration a pour résultat, chez l'homme obèse, une diminution de poids. Et ce résultat peut même se produire en dehors de l'exercice. — Un de nos amis et de nos plus distingués confrères à Vichy, le docteur Peyraud, a bien voulu nous faire part de l'observation suivante prise sur lui-même. Ayant

déjà quelque tendance à un excès d'embonpoint, il vit, tout d'un coup, l'obésité prendre des proportions considérables en même temps que se produisait une hypertrophie des amygdales, hypertrophie exagérée au point que la respiration était insuffisante. La colonne d'air qui pénétrait dans les voies respiratoires était tellement réduite, qu'un état d'asphyxie lente était imminent. Déjà des symptômes inquiétants se produisaient, tels que la teinte violacée de la face et la tendance irrésistible au sommeil. Il fallut obéir à une indication urgente, et les amygdales hypertrophiées furent enlevées. Aussitôt disparurent tous les accidents d'asphyxie. Mais, à mesure que la respiration recouvrait sa liberté complète et faisait pénétrer dans le sang la dose normale d'oxygène, on vit l'obésité diminuer avec une incroyable rapidité. En moins de trois semaines, notre confrère avait perdu 40 livres de son poids, sans que ce résultat pût être attribué à d'autres causes qu'à la rentrée en possession de son activité respiratoire.

L'augmentation de l'aptitude respiratoire doit donc être l'objectif du traitement de l'obésité, et nous savons que l'entraînement est le meilleur moyen de l'obtenir. L'entraînement, en effet, ne perfectionne pas seulement le fonctionnement du poumon, mais augmente aussi l'aptitude respiratoire de la peau et le volume des muscles, qui sont, ainsi que nous l'avons exposé précédemment, des organes de respiration aussi bien que la peau. Mais l'état d'entraînement est, pour l'obèse, une conquête difficile, en raison des souffrances sans nombre que représente pour lui le travail musculaire.

Ce n'est qu'au prix d'une gradation extrêmement lente dans l'effort de chaque jour qu'on arrivera sans accident à modifier peu à peu la structure de tous les organes en brûlant graduellement la graisse qui les surcharge, et à perfectionner toutes les fonctions.

Diverses méthodes ont été proposées pour régler la progression du travail musculaire dans le traitement de l'obésité. Une des plus récentes et des plus en vogue aujourd'hui est la méthode du docteur Œrtel, de Munich, connue sous le nom de « cure de terrains ».

L'obèse, dans la méthode d'Œrtel, est astreint chaque jour à faire un certain trajet à pied, et chaque jour il doit augmenter la longueur de ce trajet, et l'exécuter sur un terrain de plus en plus en pente; si bien qu'après avoir commencé à marcher sur une route parfaitement plane, il arrive à gravir des sentiers de montagne très escarpés. La cure de terrains est pratiquée depuis quelques années en France, et notamment aux eaux de Brides, où le docteur Philbert obtient d'aussi beaux résultats que le médecin allemand.

L'inconvénient de la « cure de terrains » est de demander, dès le début, un travail que beaucoup d'obèses trouvent excessif. On ne réfléchit pas, en effet, à la quantité de travail mécanique que représente pour un obèse l'ascension d'un chemin en pente, et l'on oublie que, pour quelques-uns qui portent un poids énorme de tissu graisseux, la marche sur une route plane est déjà une cause d'essoufflement. Il ne faut aborder d'emblée la cure

de terrains, et, en général, tous les exercices dans lesquels le corps se déplace, qu'avec des sujets dont l'aptitude respiratoire n'est pas trop inférieure à la moyenne. Pour les obèses à « cœur gras », pour tous ceux dont la circulation sanguine est insuffisante, des exercices locaux devront précéder les exercices de marche.

Si l'obésité est portée à un degré extrême, on devra commencer la cure d'entraînement par des mouvements passifs et par le massage. Le massage, comme le travail musculaire, augmente la désassimilation, active le cours du sang, excite, par effet réflexe, l'activité des centres nerveux. Cette pratique, que les Suédois comprennent parmi les exercices gymnastiques, doit représenter le premier degré du traitement de l'obésité par l'exercice.

Viendront ensuite les mouvements « communiqués » ou passifs, qu'un aide fera exécuter au patient. On mettra successivement en jeu toutes les articulations des membres, et l'on imprimera surtout aux bras et aux jambes de grands mouvements de circumduction, avec lenteur au début, puis en augmentant de vitesse. Ces mouvements sont reconnus aider beaucoup la circulation, en augmentant l'impulsion *centripète* du cours du sang dans les veines.

Puis ce seront des mouvements actifs locaux, le malade étant assis ou même couché. Nous entrerons dans plus de détails au sujet de ces mouvements en parlant de la gymnastique suédoise. Nous nous bornerons à dire ici que les mouvements actifs des jambes, le malade étant couché, sont une utile préparation à la marche. Ils devront

être faits d'abord sans « résistance », l'obèse se contentant de déplacer méthodiquement en tous sens les membres inférieurs. Pour augmenter l'effort, on fera intervenir, au bout de quelques jours, un aide qui opposera à chaque mouvement une certaine résistance; ou bien on emploiera un contrepoids, une lanière élastique, etc., enfin une combinaison quelconque ayant pour effet d'augmenter l'effort des jambes, sans aller jusqu'à une dépense de force égale à celle que nécessitent le soutien du corps et la marche.

Après un certain nombre de jours de cette gymnastique « préparatoire », l'obèse sera déjà plus apte à résister à l'essoufflement, parce qu'on aura régularisé le cours du sang et soulagé le cœur, ainsi que nous l'expliquerons au chapitre des « cardiaques ». On pourra lui faire essayer la marche en plaine, *en ayant soin de prolonger l'exercice plutôt que de l'accélérer*. Et ce n'est qu'après cette série d'exercices préliminaires, et en prenant toujours pour guide l'indication fournie par la tendance à s'essouffler, qu'on pourra arriver aux exercices de marche en montant.

La sudation dans l'étuve ou mieux dans le drap mouillé sera un utile adjuvant de l'exercice. Les déperditions de sueur allégeront rapidement le poids du corps et diminueront d'autant l'effort que demandent les mouvements de translation. L'hydrothérapie rend de grands services aux obèses, parce qu'elle fait faire à la peau une gymnastique qui en active le fonctionnement et la rend plus apte à ses fonctions d'organes de respiration et d'élimination. De plus, l'hydrothérapie agit dans le

sens de l'exercice et active la désassimilation, en provoquant dans le réseau des vaisseaux capillaires un véritable travail mécanique qui se traduit par le resserrement, puis la dilatation de ces vaisseaux. Chaque douche froide provoque une « réaction », c'est-à-dire un dégagement de chaleur qui est l'indice de ce travail des muscles vaso-moteurs, et qui est aussi la preuve qu'une certaine quantité de tissus vivants a été brûlée.

Certaines observances du régime alimentaire, dont l'étude sort du cadre de cet ouvrage, devront être appliquées en même temps que tous les autres *adjuvants* de l'exercice dans les débuts du traitement.

Si l'on sait, avec soin et patience, graduer la série de ces divers moyens, on arrivera sans encombre à faire supporter à l'obèse des doses de plus en plus fortes de travail. Et si le cœur est indemne de toute lésion, si ses fibres musculaires, graduellement *dégraissées* par des combustions plus actives, n'ont encore subi aucune dégénérescence, l'obèse pourra être admis à pratiquer des exercices violents tels que l'escrime et la gymnastique. Mais il faut se rappeler que le grand air est le milieu le plus favorable pour activer les combustions vitales, et les exercices dits « jeux de plein air » lui conviendront merveilleusement. La longue-paume, l'exercice de l'aviron, le vélocipède sont très recommandables pour l'obèse qui a franchi les difficultés du début, et qui tend à s'approcher de l'état d'entraînement.

Il est une troisième condition de l'exercice qui accentue sa tendance à faire prédominer les pertes

sur les acquisitions, c'est la vitesse des mouvements. Nous avons déjà cité, dans un autre volume, ce fait observé sur des animaux, que le même trajet fait chaque jour, mais à une allure différente, par deux équipes de chevaux, avait amené l'amaigrissement de ceux qui le faisaient au trot, bien que ces derniers eussent à tirer un poids plus léger que les autres. C'est donc l'exercice de vitesse qu'on devrait choisir pour l'entraînement des obèses. Mais, rarement, l'homme chargé d'embonpoint pourra supporter d'emblée un travail auquel sa conformation le rend si peu apte, et ce ne sera qu'après l'avoir allégé par des exercices préalables et l'avoir aguerri contre l'essoufflement, qu'on pourra songer à lui appliquer la forme d'exercice qui donne les meilleurs résultats.

Aucune indication ne doit être négligée dans l'application si difficile de l'exercice à la cure de l'obésité. Il en est une signalée sommairement par le professeur Bouchard, qui a son importance, c'est le choix du moment où devra se faire l'exercice. L'exercice « brûle » davantage les tissus de réserve quand il est pris le matin. Et d'abord la chimie biologique nous enseigne ce fait que, le matin au réveil, tous les liquides de l'organisme sont plus *alcalins* que le soir. Or l'alcalinité des milieux organiques du corps est une condition qui favorise la combustion et la désassimilation des tissus vivants.

De plus, quand le corps est à jeun, la déperdition occasionnée par le travail ne peut être supportée par les aliments, et ce sont les « réserves orga-

niques » qui la subissent. Aussi est-ce à jeun que l'obèse doit faire ses exercices, qui ont pour but de brûler la graisse. Pour lui, l'exercice à jeun comptera double.

III

Tous les hommes, en venant au monde, ne sont pas destinés à rester au même degré d'embonpoint. Il y a des obèses de naissance. Ceux-là, malgré l'entraînement, ne perdent jamais complètement leur excès de poids, car une forte dose de graisse entre dans la structure normale de leur type individuel. Chez eux, le poids fondamental du corps est plus élevé par rapport à la taille que celui de la moyenne des hommes. Cette forme de l'obésité dépend d'un vice héréditaire, et marque une disposition du tempérament qui n'a pas été contractée en quelques semaines, ni même, le plus habituellement, dans la durée d'une seule vie humaine, mais s'est affirmée définitivement durant plusieurs générations par la persistance des conditions qui lui avaient donné naissance. On ne peut donc espérer qu'une seule cure d'entraînement, c'est-à-dire une série d'exercices de quelques semaines de durée, puisse suffire pour contre-balancer les effets d'une cause si persistante et si prolongée. Dans une famille où, de père en fils, depuis trois siècles, on est accoutumé à une vie inactive et à un régime alimentaire très riche, il naîtra des enfants dont le tempérament sera assez profondément modifié pour imprimer à la nutrition une direction

que les circonstances hygiéniques nouvelles seront impuissantes à modifier. C'est ainsi qu'on peut rencontrer, dans les classes laborieuses de la société, des individus qui portent les stigmates d'une vie oisive à laquelle ils n'ont pas participé. Si vous trouvez un paysan qui demeure obèse, tout en se livrant depuis son enfance aux mêmes travaux que ceux qui l'entourent, vous pouvez prononcer hardiment qu'il descend, par voie indirecte, d'une famille où l'on n'a pas toujours manié la bèche.

Cette distinction étiologique des troubles de la nutrition nous explique la variabilité des effets de l'entraînement. Les insuccès de l'entraînement méthodique dans le traitement de l'obésité sont dus à une tendance héréditaire du tempérament qui lutte contre les effets de l'exercice. L'individu, en venant au monde, apportait le germe de l'obésité, comme d'autres apportent une tendance au tempérament athlétique. L'exercice musculaire a bien pu, pour un temps, faire disparaître le vice dû au ralentissement des combustions, parce que les combustions sont nécessairement activées par le travail. Mais les habitudes du tempérament n'ont pu être modifiées profondément et reprennent leurs droits aussitôt que l'exercice a cessé. Aussi le traitement de l'obésité par l'exercice ne peut-il être efficace qu'à la condition de se continuer toute la vie. C'est le travail forcé à perpétuité.

Chez l'homme atteint d'obésité constitutionnelle, le type individuel a été modifié par l'hérédité, il diffère du type idéal de la race humaine par l'addition d'une certaine quantité de graisse, et l'équilibre de la santé se trouve compromis dès qu'on

parvient à faire disparaître cette dernière dose de tissu graisseux qui fait partie intégrante de l'économie du sujet.

Pour diriger rationnellement une cure d'entraînement chez un obèse, il ne faut pas se guider sur la quantité de graisse qui lui fait dépasser le poids moyen, mais plutôt sur celle qu'il doit conserver, et qui fait partie de sa constitution.

Le mot de *surentraînement*, créé par les hommes de sport, exprime l'état d'un homme dont l'exercice a été poussé à un degré tel que son poids est descendu au-dessous de la normale. Or rien n'est délicat comme l'appréciation du degré d'entraînement applicable à chaque sujet pour développer tous ses moyens, sans risquer de le jeter dans le surentraînement. Les uns doivent rester au-dessus de la moyenne du poids que semble comporter leur taille, les autres peuvent sans danger descendre un peu au-dessous. Les entraîneurs de chevaux disent que certains animaux doivent « s'entraîner gras ». Cette vérité est, à plus forte raison, applicable à l'homme.

C'est une faute fréquemment commise, dans l'application de l'exercice à l'homme obèse que d'aller jusqu'au « surentraînement ». Les conséquences en sont généralement graves. Tous les médecins ont eu l'occasion de rencontrer des hommes qui, grâce à une volonté très énergique, étaient parvenus à maigrir par l'exercice, et à perdre définitivement leur surcroît d'embonpoint.

On en voit même qui, par la persistance des exercices violents, arrivent à atteindre ce résultat cher à tous les obèses, de tomber au-dessous du poids

normal des hommes de leur taille. Mais il faut se défier de ces cures trop complètes; la plupart du temps, le sujet qui a perdu brusquement sa disposition à l'obésité demeure dans un état d'épuisement, de « moindre résistance », qui le prédispose à tomber sous le coup d'une foule de maladies.

Fréquentant, depuis plus de vingt-cinq ans, tous les lieux où l'on fait de l'exercice, nous avons eu maintes occasions d'observer des hommes de tout âge faisant de l'exercice pour combattre l'obésité. Et souvent des observations commencées au gymnase ou à la salle d'armes ont été continuées dans le cabinet de consultation, ou complétées par les renseignements de nos confrères. Nous pourrions citer plusieurs cas où la cure trop radicale de l'obésité a abouti à la tuberculose pulmonaire.

Il faut bien activer les combustions vitales au point de brûler l'excès de graisse qui trouble l'équilibre de la nutrition, mais il ne faut pas brûler les tissus qui font partie intégrante de la structure des organes. Et chez l'homme qui est obèse par tempérament, il entre normalement — c'est l'observation qui l'enseigne — une certaine quantité de graisse dans la constitution des tissus vivants.

Sans pouvoir donner des chiffres précis, nous pensons que, dans la cure par l'exercice, de l'obésité constitutionnelle, le sujet doit être laissé à un poids un peu supérieur au poids moyen d'un homme de sa taille et de son âge. En tous cas, il ne doit jamais descendre au-dessous.

CHAPITRE III

DE L'EXERCICE CHEZ LES GOUTTEUX

Divergences des médecins. — Résultats contradictoires de l'exercice chez les goutteux. — La goutte par cessation de l'exercice. — La goutte par reprise de l'exercice. — Interprétation de ces faits. — Nos observations personnelles sur la fatigue. — Nouvelles recherches à Vichy; collaboration de M. Gautrelet. — La « formule chimique » de la fatigue. — La *courbature* de fatigue et l'accès de goutte; similitude de processus. — La migraine et la dyspepsie goutteuse. — Les effets de l'entraînement. — Y a-t-il des réserves *azotées?* — Innocuité des exercices violents chez le goutteux bien *entraîné.* — Nécessité de ménager les articulations malades. — Le « rein goutteux ».

I

Le rôle hygiénique de l'exercice dans le traitement de la goutte est très diversement apprécié par les médecins. Les uns recommandent l'exercice aux goutteux, les autres le leur interdisent. D'autres, plus éclectiques, permettent l'exercice modéré et défendent l'exercice violent. Enfin, la majeure partie s'accorde à conseiller l'exercice comme moyen préventif, alors qu'il n'y a encore que tendance à la goutte, et à le proscrire quand la goutte est confirmée et que les accès ont fait leur apparition plus ou moins régulière.

L'exercice musculaire est un préservatif contre la goutte : sur ce point tous les médecins sont d'accord. Les divergences commencent aussitôt

qu'il s'agit d'appliquer ce moyen hygiénique au traitement de la goutte confirmée. Et ces divergences sont motivées, il faut bien le reconnaître, par des faits qui semblent contradictoires.

Que la goutte soit acquise ou qu'elle soit héréditaire, qu'elle ait eu déjà des localisations articulaires ou qu'elle se soit bornée à des phénomènes généraux et à des manifestations vagues, les résultats de l'exercice chez l'homme en puissance de diathèse goutteuse peuvent à bon droit donner à réfléchir, et semblent, au premier abord, échapper à une interprétation rationnelle.

Nous avons observé pour notre part deux faits dont le contraste est assez caractéristique pour nous engager à les citer ensemble. — Un homme de bureau, fils et petit-fils de goutteux, portait lui-même des indices non douteux de la diathèse, tels que des migraines, des dyspepsies rebelles. Mais l'activité exceptionnelle de sa vie l'avait mis à l'abri des manifestations violentes de la maladie. Chasseur passionné et marcheur infatigable, il était demeuré constamment en état d'entraînement. En entrant dans sa soixante-seizième année, il crut devoir s'abstenir de la chasse, et, pour la première fois depuis plus de cinquante ans, il passa l'hiver au coin du feu. Au printemps suivant, il fut pris d'un violent accès de goutte. La diathèse dont il avait apporté le germe héréditaire avait donc été pour ainsi dire tenue « en bride » par l'exercice, puisque sa première attaque s'était produite au moment même où l'exercice avait cessé, et cela à un âge où les manifestations de la goutte articulaire sont tout à fait exceptionnelles.

La deuxième observation semble être la contradiction flagrante de la première. — Un huissier goutteux avait coutume de faire en voiture toutes les courses que nécessitait sa profession. S'avisant un jour que la marche était un exercice salutaire pour se préserver de la goutte, il vend son cheval et entreprend de faire à pied ses tournées. Mais, à sa première étape, un accès plus violent que tous les précédents vient le clouer au lit, et, depuis, chaque nouvelle tentative d'exercice a été suivie d'un nouvel accès.

Si l'on interroge des goutteux qui sont adonnés à un exercice du corps, on apprend d'eux que tantôt le travail leur a semblé provoquer des crises de goutte, que tantôt au contraire leur assiduité à pratiquer l'exercice a manifestement éloigné les accès et les a rendus moins violents.

Mais si, au lieu de s'en tenir à ces indications vagues, on fait une enquête méthodique, on ne tarde pas à s'apercevoir que les résultats de l'exercice chez les goutteux sont beaucoup moins capricieux qu'il ne semblerait au premier abord. Et l'on arrive à constater ce fait que l'explosion des accès de goutte n'est pas subordonnée à la violence de l'exercice, mais au défaut d'accoutumance. Le goutteux habitué aux exercices violents peut s'y livrer impunément, pourvu qu'il n'ait pas perdu son état d'accoutumance, ou — comme disent les hommes de sport — sa « condition d'entraînement ». Celui qui n'a jamais fait d'exercice, ou bien qui en a perdu l'habitude par une trop longue interruption, doit redouter, au contraire, de voir éclater un accès s'il s'y livre avec trop d'ardeur.

Tel est le résultat de l'observation attentive des faits. Quelle en est l'interprétation physiologique?

On sait que l'accoutumance au travail musculaire, ou, en d'autres termes, l'état d'entraînement, est un préservatif contre la fatigue. Si donc l'exercice provoque le retour d'un accès de goutte chez le goutteux qui n'est pas entraîné, et n'en provoque pas chez celui qui est accoutumé à l'exercice, il semble logique d'en conclure que c'est la « fatigue » qui provoque l'accès de goutte, et non l'exercice en lui-même.

Et pourtant l'on aurait, dans la pratique, de nombreux mécomptes si l'on s'en tenait à ce précepte banal qui consiste à recommander « de l'exercice, mais pas de fatigue ». Il peut arriver, en effet, si l'on reprend un exercice violent, abandonné depuis longtemps, que cet exercice ne détermine pas une sensation immédiate de fatigue, et qu'il provoque pourtant dans la nuit un accès de goutte. Inversement, l'homme qui s'adonne tous les jours à un exercice du corps pourra, quoique goutteux, s'y livrer avec la plus grande énergie et jusqu'à ce que la fatigue le force à s'arrêter, sans éprouver pour cela le moindre accident.

Ce n'est pas la fatigue immédiate qui est dangereuse pour les goutteux, c'est la fatigue *consécutive*. Or cette fatigue tardive qui met le goutteux en danger d'accès n'est nullement subordonnée, comme on serait tenté de le croire, à l'intensité de la fatigue immédiate.

Tout homme, quel que soit son degré d'accoutumance à l'exercice, est susceptible d'éprouver la fatigue immédiate, c'est-à-dire la sensation de las-

situde et d'impuissance qui oblige le muscle à cesser d'agir après une certaine dose de travail. Mais les sujets bien entraînés n'éprouvent jamais cet état général de malaise, souvent accompagné de fièvre, qui s'observe le lendemain et quelquefois le surlendemain de la séance d'exercice chez ceux qui n'ont pas l'habitude du travail.

Et c'est là la véritable explication des résultats si variables et en apparence si incompréhensibles des effets de l'exercice chez le goutteux. Les observations dans lesquelles l'exercice a été cause de l'explosion d'un accès de goutte s'expliquent, non par les effets de l'exercice, mais par ceux de la fatigue consécutive ou *courbature*.

Nous employons ici le mot « courbature », bien qu'il ait, dans la langue médicale, une signification fort vague, parce qu'il n'en existe pas d'autre pour désigner la fatigue consécutive. Au reste, ce mot s'adapte bien à l'ensemble des symptômes ressentis par l'homme fatigué du travail de la veille : tous ses membres lui semblent brisés, et comme « roués de coups ». Cet état de courbature est le véritable danger de l'exercice pour le goutteux, qui doit mettre tous ses soins à l'éviter. Mais la courbature précède de fort peu l'accès de goutte et même se confond souvent avec lui, et le malaise par lequel elle s'annonce est, par conséquent, un avis trop tardif. D'autre part, la fatigue immédiate constituerait, nous l'avons dit, un avertissement très infidèle, puisque souvent l'exercice qui n'a provoqué sur le moment aucune lassitude peut laisser après lui une violente courbature.

Il ne faut donc pas se baser sur la fatigue comme

moyen d'évaluer la dose de travail qui convient au goutteux, mais sur l'état d'accoutumance à l'exercice. Et si l'on ne veut pas avoir de mécomptes, on devra se rappeler que l'accoutumance se maintient uniquement par la continuité du travail ; six semaines de repos représentent un délai suffisant pour la perte de la condition d'entraînement. Il faut se rappeler aussi que la courbature peut se produire chez l'homme habitué à un exercice spécial quand il entreprend pour la première fois de se livrer à un autre exercice nouveau pour lui. Aussi le goutteux « entraîné » à la marche, et qui pouvait faire impunément de longs trajets à pied, serait-il exposé à un accès de goutte si, confiant dans son immunité pour la fatigue, il entreprenait tout d'un coup sans ménagement de ramer ou de monter à cheval.

En se conformant à ces règles, le goutteux peut sans aucun danger se livrer aux exercices les plus violents, et nous en connaissons, pour notre part, qui ont coutume de braver la fatigue des plus longues marches et des assauts d'escrime les pus prolongés sans avoir jamais eu à s'en repentir, sauf dans le cas où, trop insouciants de nos conseils, ils se remettaient sans ménagement à l'exercice longtemps après l'avoir quitté.

Telle est la véritable interprétation de ces faits en apparence contradictoires, qui jettent le désarroi dans les convictions médicales à propos du traitement hygiénique de la goutte. Au lieu de les recueillir au hasard pour les réunir dans une même statistique, on doit les classer dans des catégories

différentes, car il existe une grande différence entre l'homme qui se livre à l'exercice pour la première fois, ou après une longue période d'inaction, et celui qui, depuis longtemps, et sans aucune interruption, s'adonne aux exercices du corps. L'un subit les inconvénients de la fatigue, l'autre bénéficie des avantages de l'entraînement.

II

Comment la courbature de fatigue peut-elle être l'occasion d'un accès de goutte, et pourquoi l'état d'entraînement met-il le goutteux à l'abri de cet accident?

La réponse à cette question nécessite une courte digression sur les effets « chimiques » de l'exercice corporel. Il faut savoir que le travail des muscles produit momentanément dans la composition des humeurs du corps humain des modifications chimiques presque identiques à celles qu'on observe dans la goutte. Nous avons parlé, dans un autre chapitre, de l'expérience « du fil » qui décèle un excès d'acide urique dans le sang des goutteux. Or, sous l'influence d'un exercice violent, il se fait une production excessive d'acide urique chez tout homme qui n'est pas accoutumé au travail, même quand il n'a aucune prédisposition à la goutte.

On sait que l'acide urique, étant très peu soluble, tend à se *précipiter* et à se déposer sur les articulations des goutteux dès que le sang en contient plus qu'il n'en peut dissoudre. Et nous avons dit que ce dépôt de l'acide urique du sang sur les articulations constituait l'accès de goutte.

L'accès de goutte, en résumé, a pour causes prédisposantes toutes les conditions capables de provoquer la *précipitation* de l'acide urique en amenant l'état de saturation du sang. Ces conditions sont au nombre de deux : 1° l'augmentation de l'acide urique, et 2° l'augmentation de l'acidité du liquide sanguin, car l'acide urique devient d'autant moins soluble qu'il est contenu dans un milieu plus acide.

Or la courbature de fatigue est caractérisée, d'après nos recherches, par l'augmentation de l'acide urique du sang, par un état momentané d'*uricémie*, et par l'augmentation de l'acidité des liquides du corps.

Nous avons relaté dans la *Physiologie des exercices du corps* (chap. *Courbature*), le résultat de nos observations sur la composition de l'urine dans l'état de courbature, et montré qu'elle peut contenir une quantité d'acide urique double de celle qui est normale pour le sujet examiné. Et l'on sait que le rein ne fait qu'éliminer en nature les substances qui composent l'urine après les avoir puisées dans le sang. La surabondance de l'acide urique dans l'urine des sujets atteints de courbature de fatigue prouve que leur sang en est saturé, et l'on comprend qu'une augmentation brusque de l'acide urique dans le sang du goutteux, qui en renferme déjà une dose anormale, puisse amener cet état de saturation, condition essentielle de l'accès de goutte.

On savait déjà, avant nos recherches, qu'à la suite d'un travail musculaire intense il pouvait se produire une dose anormale d'acide urique, et tous les observateurs avaient expliqué ainsi les accès de goutte qui suivent les exercices violents. Mais les ac-

cès de goutte ne se produisent, après le travail musculaire, que *dans certains cas*. Et ce sont ces cas que nos observations personnelles nous ont permis de préciser, en montrant les conditions dans lesquelles l'augmentation d'acide urique se produit, et celles dans lesquelles cette augmentation n'a pas lieu.

Nous avons démontré que, chez l'homme accoutumé au travail, l'acide urique n'est pas augmenté, malgré la violence que peut prendre l'exercice pratiqué. On en a la preuve par l'examen des urines, qui conservent après la cessation de l'exercice toute leur limpidité. Chez celui qui n'a pas l'habitude des exercices physiques, le travail musculaire fait augmenter la quantité d'acide urique du sang, et cette augmentation se traduit par une élimination plus grande d'urates qui troublent la limpidité de l'urine et la rendent d'un blanc laiteux, ou forment des dépôts rougeâtres.

Nos premières observations, relatives aux effets de l'exercice musculaire sur la composition chimique des urines, ont été complétées par une série d'expériences nouvelles, pour lesquelles M. Gautrelet, chimiste, connu pour ses beaux travaux sur l'urine, a bien voulu nous prêter son concours. Ces nouvelles expériences, faites comparativement sur l'homme entraîné et sur l'homme non entraîné, ont abouti à la confirmation des faits découverts par nous, signalés dans notre premier ouvrage, et aussi à la découverte de faits nouveaux qui nous permettent d'établir plus nettement ce qu'on pourrait appeler la *formule chimique* de la fatigue.

Voici, du reste, comment a été conçue l'expérience, et quels en ont été les résultats.

Nous étant placés l'un et l'autre dans les mêmes conditions de régime alimentaire, et veillant à ce que ce régime ne fût pas modifié pendant les jours où ont eu lieu les expériences, nous avons exécuté le même travail musculaire dans le même temps, puis les urines ont été recueillies en totalité et analysées pendant les jours qui ont suivi le travail. Une analyse préalable avait été faite avant de commencer l'expérience de fatigue, de façon à établir quelle était, pour chacun de nous, la composition normale du liquide urinaire. De cette façon, nous avions les éléments de deux études différentes : 1° comparaison de chaque sujet avec lui-même, avant et après l'exercice ; 2° comparaison des deux sujets entre eux, avant et après l'exercice. — Cette dernière comparaison des deux sujets entre eux était du plus grand intérêt et constituait, à vrai dire, toute l'expérience, car l'un de nous était parfaitement entraîné, et l'autre ne l'était pas.

L'expérience consistait à partir ensemble du barrage de Vichy, en remontant le cours de l'Allier, et à exécuter le même trajet dans le même temps, en conduisant chacun un lourd bateau de même forme et de même dimension, surchargé d'un second passager de même poids. L'épreuve dura deux heures et fut renouvelée deux fois dans les vingt-quatre heures, soit quatre heures de travail égal pour chacun. Chacun de nous du reste était familiarisé avec la manœuvre de l'aviron.

Il n'y avait entre nous qu'une seule différence qui pût faire varier les résultats de l'expérience : c'était la différence d'accoutumance au travail.

Les résultats de l'expérience ont été des plus in-

téressants. Ils seront publiés prochainement *in extenso;* nous en retiendrons seulement ici certains détails qui nous permettront de déduire le rôle hygiénique de l'exercice chez le goutteux.

L'analyse de l'urine recueillie pendant les vingt-quatre heures qui ont suivi l'exercice a été faite comparativement avec celle recueillie pendant les vingt-quatre heures qui l'avaient précédé. Et l'on a pu comparer ainsi chaque sujet *à lui-même*, c'est-à-dire voir comment avait varié chez chacun de nous la formule de la nutrition sous l'influence du travail. Il a été facile ensuite de comparer les deux sujets *entre eux*, c'est-à-dire de déterminer les différences observées dans les variations réciproques du liquide urinaire chez celui qui était entraîné et chez celui qui ne l'était pas.

Cette manière de procéder est, pour le dire en passant, la seule qui offre des garanties d'exactitude. Si l'on ne comparait pas le sujet à lui-même, mais à une *moyenne*, comme on le fait souvent, on s'exposerait à des causes d'erreur très graves, car il y a souvent des écarts considérables entre deux sujets dans le taux normal des substances éliminées par l'urine.

Voici les chiffres qui indiquent les résultats comparatifs de l'analyse, à propos de l'acide urique d'une part, et, d'autre part, de l'ensemble des produits acides autres que l'acide urique :

1° M. G... (*non entraîné*).

Taux de l'acide urique éliminé :

1° Pendant les vingt-quatre heures qui ont précédé l'exercice........................ 0gr,40

2° Pendant les vingt-quatre heures qui ont uivi l'exercice.......................... 0gr,67

Taux des produits organiques acides pris dans leur ensemble :

1° Pendant les vingt-quatre heures qui ont précédé l'exercice.......................... 2gr,28
2° Pendant les vingt-quatre heures qui ont suivi l'exercice.......................... 4gr,99

2° M. L... (*entraîné*).

Taux de l'acide urique éliminé :

1° Pendant les vingt-quatre heures qui ont précédé l'exercice.......................... 0gr,57
2° Pendant les vingt-quatre heures qui ont suivi l'exercice.......................... 0gr,51

Taux des produits organiques acides pris dans leur ensemble :

1° Pendant les vingt-quatre heures qui ont précédé l'exercice.......................... 3gr,66
2° Pendant les vingt-quatre heures qui ont suivi l'exercice.......................... 3gr,48

Ainsi, on voit que chez l'homme en état d'entraînement, l'exercice violent fait plutôt baisser que hausser le taux de l'acide urique et le taux des acides en général, et, en résumé, ne produit aucune perturbation appréciable dans les fonctions chimiques de la nutrition, — fonctions dont le liquide urinaire est le « témoin ».

Chez l'homme non entraîné, au contraire, l'exercice musculaire a augmenté de 50 pour 100 le taux de l'acide urique, et a fait monter de 2,28 à 4,99 — c'est-à-dire de plus du double — la dose des

éléments acides. Or ces deux conditions sont aussi efficaces l'une que l'autre pour provoquer l'accès de goutte. En effet, d'une part, l'acide urique a augmenté, et, d'autre part, le liquide urinaire étant devenu beaucoup plus acide, sa solubilité est devenue beaucoup moindre. Il y a donc double tendance à la précipitation de l'acide urique. Et il ne faut pas oublier que les modifications survenues dans l'urine ne sont que le corollaire de celles que le travail musculaire a déterminées dans le sang.

Donc, en résumé, après l'exercice musculaire, la composition chimique du sang n'a pas sensiblement changé chez l'homme entraîné, tandis que chez l'homme non entraîné il s'est produit dans ce liquide un excès d'acide urique et un état d'*hypéracidité*, c'est-à-dire les deux conditions les plus favorables à la production de l'accès de goutte.

Les phénomènes chimiques qui accompagnent et suivent le travail musculaire nous expliquent le rôle hygiénique de l'exercice chez les goutteux. L'exercice ne peut pas donner lieu à un accès de goutte, quand il se fait dans les conditions voulues pour ne pas augmenter la dose de l'acide urique et le degré d'acidité du sang,— et ces conditions sont justement celles où se trouve l'homme entraîné. — L'accès de goutte, au contraire, aura chance de se produire après l'exercice, quand celui-ci sera pris dans les conditions voulues pour saturer le sang d'acide urique et augmenter son acidité, et pour amener la fatigue consécutive, c'est-à-dire quand l'homme qui s'y livre ne sera pas entraîné.

Chez l'homme non entraîné, même quand il n'est pas goutteux, les combustions vitales que détermine l'exercice violent sont incomplètes, et cela tient à deux conditions, créées toutes les deux par l'exercice insuffisant, savoir : l'excès de matériaux combustibles et l'insuffisance de l'oxygène qui doit les brûler. Les combustibles sont en quantité excessive, parce que l'inaction a laissé accumuler les tissus de réserve qui représentent dans le fourneau humain le bois et le charbon ; l'oxygène fait défaut parce que le manque d'exercice amène le ralentissement de la respiration. Le fourneau est surchargé de bois de chauffage, son tirage est très lent, et voilà pourquoi la combustion ne peut pas être complète.

Mais, si l'on diminue peu à peu la quantité des matériaux qui doivent être brûlés et si l'on augmente l'apport de l'oxygène qui doit les brûler, on se trouvera rétablir entre le corps « comburant » et le corps « comburé » les proportions voulues pour que les combustions soient complètes. Et c'est là justement le résultat qu'on obtient par l'exercice physique soutenu et progressivement augmenté. Sous l'influence du travail musculaire, on voit de jour en jour les tissus de réserve diminuer, et, de jour en jour, la respiration devenir plus puissante, plus capable d'introduire dans l'économie une grande quantité d'oxygène. De telle façon qu'au bout d'une certaine période de temps qui constitue le délai nécessaire à l'accoutumance au travail, l'équilibre se trouve rétabli entre les tissus de réserve, qui sont réduits à leur minimum, et la quantité d'oxygène respiré qui est portée à son maximum. L'homme a, dès lors, gagné, au

point de vue des combustions vitales, les attributs d'un appareil à combustion parfaite; ses tissus seront portés à leur plus haut degré d'oxydation et ne laisseront plus qu'une quantité négligeable de ces résidus organiques incomplètement brûlés, parmi lesquels domine l'acide urique.

On a fait à cette explication une objection. On a dit que la désassimilation des tissus de réserve n'expliquait pas la formation de l'acide urique, produit azoté, *parce que les tissus de réserve ne renferment pas d'azote.* Cette objection repose sur une « pétition de principes ». On prétend que les « réserves » sont exclusivement constituées par des composés *ternaires* non azotés, tels que les graisses. — Mais qu'est-ce donc qu'un « tissu de réserve », sinon une substance qui doit fournir des matériaux aux combustions vitales, en dehors de l'apport des aliments? Or, ne sait-on pas que l'homme, après plusieurs jours d'abstinence complète, continue à éliminer un produit azoté qui s'appelle l'urée? Où prend-il l'azote nécessaire à faire de l'urée, sinon dans la subtsance même de son corps? Il y a donc bien, dans l'économie humaine, des matériaux *azotés* qui se brûlent en dehors de tout apport alimentaire. Et ce sont ces matériaux — qu'ils proviennent ou non des muscles — que nous persistons à appeler des *réserves azotées.*

Le danger de l'exercice pour les goutteux tient à ce fait que, pour passer de l'état d'inaction à la condition d'entraînement, l'homme doit traverser une période intermédiaire pendant laquelle il reste encore à l'état d'appareil thermique imparfait. Et c'est dans cette période que l'exercice peut faire

naître les conditions de l'accès de goutte; car, d'une part, les tissus de réserve étant très abondants, se désassimilent en masse sous l'influence du travail musculaire, et, d'autre part, le poumon encore malhabile à s'accommoder aux exigences d'un besoin de respiration inaccoutumé, introduit dans le sang une dose d'oxygène trop faible en comparaison de la quantité des matériaux qu'il faudrait oxyder. De cette façon, la substance azotée qui se désassimile ne peut passer à son degré ultime d'oxydation, et, au lieu de faire de l'urée, elle reste à l'état d'acide urique. De là, chez le goutteux déjà trop riche en acide urique, tendance à la saturation du sang par ce produit, et imminence de l'accès.

III

Dans le traitement hygiénique de la goutte par l'exercice musculaire, tout le problème consiste à faire franchir à l'homme cette étape difficile qui sépare les débuts de l'exercice de l'état d'entraînement, et cela sans l'exposer à produire pendant le travail musculaire une trop forte dose d'acide urique et à augmenter le degré d'acidité des humeurs. Or la quantité de l'acide urique et des acides organiques produits par le travail musculaire, chez l'homme non entraîné, serait en raison directe de la quantité de travail effectué. La conclusion qui s'impose, c'est donc qu'*il faut faire commencer l'exercice à plus petites doses chez le goutteux que chez tout autre sujet.*

L'exercice du goutteux devra être conduit de façon à éviter toujours la fatigue consécutive ou

courbature, parce que la courbature de fatigue offre dans son processus une analogie des plus frappantes avec l'accès de goutte. Dans la courbature qui suit l'exercice violent, aussi bien que dans l'accès de goutte, il y a production d'acide urique en excès; il y a aussi excès d'acidité des humeurs où l'acide urique est dissous, et, par conséquent, tendance aux précipités de ce composé chimique. Seulement, dans l'accès de goutte, le surcroît d'acide urique se décharge sur les articulations, tandis que dans la courbature il s'élimine par le rein, d'où l'état trouble des urines.

Il serait très curieux de suivre dans leurs analogies les manifestations de la fatigue consécutive et celles de la goutte, et l'on pourrait faire un intéressant parallèle entre ces deux états pathologiques qui semblent si éloignés. Si la fatigue peut pousser à l'accès de goutte, elle peut donner lieu aussi, chez les goutteux, à d'autres accidents qui sont les manifestations habituelles de la diathèse urique. Chez bien des goutteux qui ne sont pas encore arrivés à la période des crises de goutte articulaire, la maladie se traduit par des migraines violentes ou par des dyspepsies. Or, chez ces sujets, la fatigue prend souvent la forme de la migraine, ou parfois se traduit par des troubles digestifs.

En résumé, si l'opinion qui donnerait à la courbature de fatigue et à l'accès de goutte un processus identique, quoique de cause très différente, doit être présentée comme une hypothèse encore timide, on ne saurait méconnaître la similitude des conditions dans lesquelles ces deux « syndromes » se produisent à la suite du travail corporel. On

peut donc formuler dans l'application de l'exercice à l'hygiène des goutteux cette règle : les précautions à prendre pour éviter un accès de goutte dans la pratique des exercices violents sont les mêmes qu'il faudrait prendre pour éviter un accès de courbature.

Et cette règle n'implique pas la nécessité de maintenir toujours les goutteux à une dose de travail extrêmement modérée, mais seulement de graduer leur exercice avec un soin extrême. Quelle que soit la prudence nécessaire dans les débuts, la dose du travail devra être progressivement augmentée et devra arriver peu à peu jusqu'à l'exercice le plus violent si l'on veut retirer du traitement de sérieux bénéfices. Il faut pousser l'exercice assez loin pour que le goutteux obtienne ces deux résultats qui constituent essentiellement l'état d'entraînement : l'usure des tissus de réserve et l'augmentation de la puissance respiratoire.

Brûler les tissus de réserve et acquérir une plus grande aptitude respiratoire, telle doit être l'ambition des goutteux.

Le goutteux a tout avantage à obtenir rapidement le fonctionnement plus actif du poumon qui doit fournir plus d'oxygène aux combustions vitales. Et ce n'est pas là une pure théorie, car des expériences très curieuses ont démontré que de simples inhalations d'oxygène ont pu améliorer beaucoup l'état des goutteux en faisant disparaître de leur sang un excès d'acide urique.

Il serait donc indiqué de recommander aux goutteux les exercices qui activent les mouvements respiratoires, parce que ce sont les plus capables

de déplisser toutes les cellules pulmonaires, de mettre en jeu tous les départements du poumon et d'ouvrir ainsi une plus large voie à l'entrée de l'air. Mais les exercices qui activent le plus la respiration sont justement ceux qui représentent la plus grande somme de travail et il faut les réserver pour une période avancée de l'entraînement.

Il ne faut permettre aux goutteux les exercices violents qu'après leur avoir fait faire une sorte de stage dans des exercices plus modérés. Pour commencer, un exercice de fond, tel que la marche, doit être préféré à tout autre, et cela avec d'autant plus de raison qu'il est très facile de graduer l'intensité du travail, soit en augmentant la longueur de l'étape journalière, soit en marchant sur un terrain de plus en plus montueux. En ajoutant chaque jour quelque chose au travail de la veille, on pourra arriver insensiblement à aborder les exercices qui demandent un grand déploiement d'énergie et à mettre le sujet dans l'état d'entraînement sans avoir passé par la courbature.

Une fois en possession de cet état d'accoutumance, qui est pour lui une conquête plus longue et plus périlleuse que pour tout autre, le goutteux doit chercher à s'y maintenir, et dès lors tous les exercices peuvent lui être permis; mais il faut lui recommander surtout ceux qui activent la respiration. Le goutteux a besoin de beaucoup d'oxygène, non plus, comme l'enfant, pour favoriser l'assimilation, mais pour rendre la désassimilation plus parfaite. Chez lui, les combustions ont toujours tendance à se ralentir : il doit activer le foyer vital

en augmentant le tirage pulmonaire. Il doit « brûler », et les exercices modérés qui lui convenaient au début de son entraînement sont insuffisants quand il est accoutumé au travail. La marche et l'équitation ne suffisent qu'à ceux qui peuvent s'y livrer tous les jours et du matin au soir; à ceux, par exemple, qui passent leur vie à la chasse à courre ou à tir. Mais la plupart des goutteux se recrutent parmi les hommes à occupations sédentaires que leurs affaires retiennent à un bureau, à un comptoir, et ceux-là ne peuvent disposer que d'un temps d'exercice très court. Il leur faut une forme de gymnastique capable de mettre en action le soufflet pulmonaire, auquel il appartient d'activer les combustions vitales, et on doit, pour cette raison, leur conseiller les exercices de vitesse. Mais la course et les jeux ne sont guère de leur âge, car la goutte est la maladie de l'âge mûr. L'escrime est, de tous les exercices connus, le plus capable d'activer les combustions vitales, et nul, plus que le goutteux, n'en peut faire son profit. Le seul reproche à ce choix, c'est qu'on ne fait pas des armes en plein air, et le grand air se trouve parmi les agents qui favorisent l'activité des combustions. La longue-paume, qui se pratique à l'air libre, qui demande de la vitesse et des mouvements énergiques comme l'escrime, et qui active, comme elle, la respiration, est un exercice des plus recommandables pour les goutteux.

Les indications de l'exercice dans la goutte sont aussi variables que les phases de cette maladie si féconde en incidents pathologiques. Et tout ce que nous avons dit de l'exercice violent sous-entend

l'intégrité parfaite des organes internes. Il va de soi que les affections goutteuses du cœur ne permettent plus les exercices violents qui essoufflent. Les affections des reins doivent rendre aussi les goutteux plus circonspects dans la pratique de l'exercice, car le rein est la porte par laquelle s'échappe la majeure partie des déchets résultant du travail et surtout l'acide urique. Or ce produit augmente toujours pendant la séance d'exercice, et, s'il ne trouve pas passage par le rein, on sera exposé à le laisser s'accumuler dans l'organisme et favoriser les productions des accès de goutte.

Une indication spéciale se tire aussi de l'état d'endolorissement des jointures, soit qu'il résulte d'un accès récent, soit qu'il représente une manifestation de la goutte chronique. Dans les deux cas il faut respecter la douleur articulaire, car on sait combien le moindre froissement des jointures est fréquemment la cause d'un accès.

Tels sont les services que peut rendre l'exercice aux goutteux et les précautions à prendre pour le leur appliquer. Le goutteux doit procéder avec la plus grande lenteur dans la progression du travail jusqu'à ce qu'il ait atteint l'état d'entraînement, mais une fois en possession de l'immunité pour la fatigue que lui donnera l'accoutumance, il devra, au contraire, se livrer à l'exercice avec la plus grande énergie. Il devra enfin s'en abstenir complètement pendant la durée des crises, et tenir compte dans le dosage du travail des lésions organiques que la goutte peut entraîner avec elle.

CHAPITRE IV

LES DYSPEPTIQUES

Troubles « chimiques » et troubles « mécaniques » de la digestion. — Effets généraux et effets locaux de l'exercice musculaire dans le traitement des dyspepsies. — Dyspepsies qui demandent une modification « chimique » du sang et des humeurs. — Dyspepsies qui réclament les effets « mécaniques » de l'exercice. — La dyspepsie arthritique. — La dyspepsie neurasthénique. — De la dilatation de l'estomac. — De l'*entéroptose*. — Rôle des muscles de l'abdomen dans les fonctions digestives. — La *gymnastique abdominale*.

Un *dyspeptique* est un homme qui digère mal. Cette définition n'est peut-être pas très scientifique, mais le mot auquel elle s'applique ne l'est pas davantage ; et, pourtant, tout le monde le comprend, et tous les médecins l'emploient. Nous le maintiendrons ici, à cause du vague même de sa signification, qui ne détermine pas une catégorie spéciale de lésions organiques, mais un ensemble de troubles fonctionnels.

Les troubles de la digestion peuvent avoir une multitude de causes. Ils peuvent provenir d'une maladie du tube digestif lui-même ou bien de ses annexes, le foie, le pancréas. Ils peuvent avoir pour origine des troubles de la circulation sanguine, par lésion du cœur, des vaisseaux. Ils peuvent dépendre d'une cause générale qui a

influencé tout l'organisme, d'une diathèse, par exemple telle que l'arthritisme, la goutte, etc. Ils peuvent, sans aucune altération spéciale du sang, et sans aucun vice constitutionnel, être sous la dépendance d'une perturbation des centres nerveux par cause physique ou morale. Ils peuvent enfin — et c'est un cas fréquent — dépendre d'un défaut d'énergie des fibres musculaires de l'estomac ou de l'intestin, et même de l'atonie des muscles abdominaux. — Aucune souffrance en un mot ne peut avoir des origines plus variées que la dyspepsie.

Quelle que soit la cause première des troubles digestifs auxquels il s'agit de porter remède, le mécanisme physiologique de ces troubles peut toujours se ramener à deux types différents : ils peuvent être de nature *chimique* ou bien de nature *mécanique*.

Pour comprendre cette distinction, il faut se rappeler que l'appareil digestif est essentiellement constitué par deux ordres d'éléments anatomiques : des éléments *glandulaires* qui sécrètent des sucs spéciaux tels que la salive, le suc gastrique, la bile, le suc pancréatique, etc., et des éléments *musculaires* qui forment les parois de l'estomac, du petit et du gros intestin. Chacun de ces deux éléments a son rôle dans la digestion. Les glandes sécrètent des liquides qui ont pour but d'opérer dans le « bol » alimentaire des transformations successives, de modifier profondément sa composition, d'en faire du *chyme*, puis du *chyle*, et, finalement, de le rendre absorbable par les vaisseaux. Les fibres musculaires de l'estomac et de l'intestin

ont pour rôle de faire cheminer les aliments d'un bout à l'autre du tube digestif, et aussi de lui faire subir une sorte de pétrissage, de « brassage », qui mélange intimement leur substance avec les sucs digestifs, de façon qu'aucune parcelle alimentaire ne soit soustraite à l'action de ces sucs. Il faut comprendre, parmi les agents mécaniques de la digestion, des muscles qui ne font pas partie, à proprement parler, de l'appareil digestif, mais dont le concours est indispensable à l'intégrité et à la régularité de ses fonctions, ce sont les muscles de l'abdomen qui soutiennent et maintiennent à leur place les viscères flottants contenus dans la cavité du ventre.

La digestion peut être troublée par perversion des actes chimiques qui s'opèrent entre les aliments et les sucs digestifs; elle peut être troublée aussi par imperfection ou insuffisance des actes mécaniques auxquels contribuent les fibres musculaires du tube gastro-intestinal, et celles des parois de l'abdomen.

Et l'exercice, si on sait l'appliquer suivant une méthode rationnelle, peut porter remède, ainsi que nous allons le montrer, aussi bien aux troubles chimiques qu'aux troubles mécaniques de la digestion.

I

Il y a deux manières de concevoir le traitement gymnastique de la dyspepsie. La première consiste à rechercher dans l'exercice physique ses effets

généraux; la seconde, à lui demander ses effets *locaux.*

Dans le premier cas, on prescrit l'exercice, sans en désigner une forme plutôt que l'autre ; et l'on voit l'état du malade s'améliorer aussi bien par la marche que par l'équitation ou l'escrime. Le genre d'exercice importe peu, pourvu que l'exercice soit pris à dose suffisante pour faire sentir ses effets à tout l'organisme. C'est en modifiant toutes les fonctions en général, qu'on arrive alors à modifier la fonction digestive en particulier; et l'on n'atteint l'estomac du dyspeptique qu'après avoir agi sur tous ses organes et sur toutes les molécules de son corps.

Suivons les modifications produites dans l'organisme par un exercice général tel qu'une longue marche. Les premiers effets constatés sont l'augmentation de l'activité de la respiration, et l'accélération du cours du sang. Or voici la portée hygiénique de ces deux phénomènes. La suractivité respiratoire a pour résultat l'introduction d'une plus grande quantité d'air dans le poumon, et comme conséquence immédiate l'entrée dans le sang d'une plus grande quantité d'oxygène. L'accélération de la circulation sanguine fait que les organes sont baignés par un sang plus souvent renouvelé, et, ce sang étant plus riche par l'introduction de l'oxygène qui vient de se fixer sur ses globules, la vie de chaque molécule du corps est rendue plus active. Or le sang passe dans les vaisseaux sanguins de l'estomac et de l'intestin comme dans toutes les autres parties de l'organisme, et porte aux organes digestifs, comme à tous les

autres, cette excitation bienfaisante qui vient de sa plus grande richesse en oxygène. C'est de cette façon très indirecte que l'atonie de l'estomac et de l'intestin peut se guérir par l'exercice.

L'exercice a pour effet de rendre les phénomènes de la digestion plus actifs pour cette première raison qu'il est l'occasion d'une acquisition immédiate d'oxygène. L'oxygène est l'excitant par excellence de toutes les fonctions. Le contact d'un sang plus oxygéné sur les organes qui concourent à la digestion, donne à tous ces organes une sorte de « coup de fouet » qui les fait fonctionner avec plus d'énergie. Sous l'influence d'un sang plus vivifiant, les glandes du tube digestif sécrètent des sucs mieux élaborés, et les fibres contractiles des parois prennent plus de tonicité, deviennent plus aptes à imprimer au bol alimentaire les mouvements de malaxation et de brassage indispensables au mélange des sucs. C'est par un mécanisme semblable que le « grand air », en activant la fonction respiratoire, améliore du même coup les fonctions digestives et aiguise l'appétit.

L'influence digestive de l'exercice s'explique encore par l'action salutaire de l'oxygène sur une des phases les plus importantes de la nutrition, sur l'assimilation. L'assimilation est un acte de chimie vitale dans lequel l'intervention de l'oxygène est indispensable. Les aliments ne sont pas assimilés aux tissus, tels que les vaisseaux absorbants les introduisent dans le sang : ils subissent, outre les transformations digestives qui en font du chyle, d'autres élaborations plus intimes encore,

qui doivent en faire des matières analogues aux tissus sur lesquels ils vont se fixer pour s'identifier avec eux. Or ces élaborations ne peuvent avoir lieu sans l'intervention de l'oxygène dans les combinaisons chimiques qui transforment la matière alimentaire, et l'on comprend dès lors qu'en oxygénant le sang, l'exercice puisse rendre plus complète et plus active l'assimilation des aliments.

Nous avons montré aussi dans la première partie de ce livre que l'oxygène du sang, en se combinant plus activement avec les tissus qui ont besoin d'être réparés, facilitait leur désassimilation en les brûlant. L'exercice provoque ainsi dans nos cellules vivantes des vides qui ont besoin d'être comblés ; il fait « de la place » pour les matériaux élaborés par la digestion, et facilite ainsi cette sorte de circulation qui fait passer les matériaux alimentaires de l'estomac et de l'intestin dans les vaisseaux absorbants d'abord, puis dans les cellules vivantes.

Si l'on résume la série des phénomènes de nutrition qui suivent une séance d'exercice, voici comment on peut en comprendre la succession :

1° Désassimilation plus active des tissus vivants, élimination hors de l'économie d'une plus grande quantité de matériaux organiques, et besoin plus urgent de réparer cette perte; 2° fixation plus rapide sur les tissus vivants, des matériaux qui étaient déjà engagés dans les vaisseaux absorbants, mais qui n'avaient pu, faute d'une quantité suffisante d'oxygène, pénétrer dans la cellule vivante pour s'y assimiler; 3° enfin passage plus

rapide des matériaux digérés, au travers de leurs voies d'absorption redevenues libres.

Toutes les phases de la nutrition se trouvent ainsi rendues plus promptes et plus régulières. Cette amélioration dans la fonction générale dont la digestion n'est qu'une des phases, est due, en dernière analyse, à ce qu'une plus grande quantité d'oxygène a pénétré dans l'économie, et y a été utilisée dans les opérations chimiques qui accompagnent l'assimilation et la désassimilation.

L'effet « général » de l'exercice est quelquefois plus indirect.

La dyspepsie peut se rattacher à un trouble général du sang et des humeurs, à l'arthritisme, à la goutte. L'exercice agit alors sur la masse du sang pour en modifier la composition en activant la combustion des produits d'oxydation incomplète. L'exercice agit dans le même sens que les eaux minérales alcalines, dont l'action ne s'exerce pas seulement sur l'état local de l'estomac, mais aussi sur l'ensemble de l'économie, en rendant les combustions vitales plus actives. Il tend à faire disparaître du sang, en les brûlant, certains produits qui en viciaient la composition, et altéraient les propriétés digestives des sucs gastro-intestinaux. C'est en activant la combustion de l'acide urique par exemple, ainsi que celle de divers acides organiques dont le sang, est saturé, que l'exercice musculaire peut guérir certaines dyspepsies d'origine « arthritique ».

En résumé, l'exercice, quand il est utilisé au point de vue de ses effets généraux, améliore la

digestion : soit en augmentant la dose d'oxygène contenu dans le sang, soit en provoquant l'intervention plus active de l'oxygène dans les combustions vitales, c'est-à-dire en agissant sur les actes *chimiques* de la nutrition.

II

Les effets locaux de l'exercice ne sont plus de nature chimique, mais de nature *mécanique.*

Les effets mécaniques les plus apparents que l'exercice produise sur l'appareil digestif, sont, d'abord, les secousses en divers sens qui résultent des mouvements et des déplacements du corps. Ces secousses, quand elles sont modérées, ont pour effet d'aider au travail mécanique du tube digestif, de déplacer le bol alimentaire, de le tourner et retourner dans tous les sens, d'en mettre toutes les parties en contact avec la surface muqueuse qui sécrète les sucs digestifs, et de distribuer ceux-ci également à toute la masse. L'exercice par les secousses imprimées au corps, peut aider à cette sorte de brassage qui est le résumé des actes mécaniques de la digestion; il favorise, en outre, le déplacement des résidus digestifs, et peut contribuer à faire cheminer les matières fécales vers l'orifice de sortie.

L'action locale de l'exercice est quelquefois plus directe ; dans le cas, par exemple, où entrent en jeu les muscles de la région abdominale. Son influence se fait sentir alors aussi bien sur le tube digestif lui-même que sur son contenu. On com-

prend aisément l'utilité des contractions du plan musculaire de l'abdomen pour faire cheminer les matières attardées dans l'intestin. Beaucoup de troubles digestifs reconnaissent pour cause la rétention prolongée des matières fécales, soit en raison de l'irritation que cause leur présence sur la muqueuse intestinale, soit encore par la résorption et le passage dans le sang des produits de putréfaction qu'elles contiennent. Or il n'y a pas de meilleur remède contre la constipation que les exercices dans lesquels les muscles abdominaux, entrant énergiquement en jeu, pressent sur le gros intestin et agissent, à travers ses parois, sur les matières fécales qu'ils font cheminer vers l'extrémité du rectum.

Mais l'exercice a sur les tuniques de l'estomac et de l'intestin une action plus utile encore. On sait que toute la paroi du ventre est formée de muscles plats à fibres dirigées dans des sens divers, mais toutes disposées de façon à soutenir par leur résistance élastique les viscères abdominaux. L'estomac et les intestins ont besoin de ce soutien pour aider à contenir les gaz que le travail de la digestion développe, et dont la force d'expansion tend à dilater le calibre du tube digestif. Les tuniques de l'estomac et de l'intestin sont aidées dans leur rôle contentif des gaz par cette sorte de ceinture musculeuse dont l'appui est d'autant plus solide que ses fibres sont plus énergiques.

Quand les muscles de l'abdomen perdent de leur résistance, on voit aussitôt les intestins se laisser dilater par les gaz qu'ils ne peuvent réduire à eux seuls : le ventre se ballonne. Aussi, après une

maladie qui a distendu outre mesure les muscles abdominaux et leur a fait perdre leur ressort, voit-on toujours le ventre grossir. Chez les hydropiques dont le ventre a été distendu par une grande quantité d'eau, si l'on fait la ponction et qu'on vide la cavité abdominale, on est obligé d'appliquer une ceinture sous peine de voir le ventre reprendre presque aussitôt son volume, non par le retour du liquide, mais par l'expansion des gaz de l'intestin et de l'estomac que les parois abdominales tiraillées et distendues ne peuvent plus maintenir. On voit de même, après plusieurs grossesses, certaines femmes garder un « gros ventre » par ballonnement et insuffisance de pression des muscles abdominaux fatigués.

Le défaut de résistance des muscles abdominaux entraîne le défaut de soutien des tuniques musculeuses gastro-intestinales, et celles-ci, ne pouvant résister seules à la force de dilatation des gaz, cèdent et se laissent distendre. Cette distension, qui n'entraîne pas de troubles sérieux quand elle est momentanée, peut, si elle se répète et persiste, faire perdre aux fibres musculaires du tube digestif leur ressort et leur énergie, les mettre hors d'état de remplir leurs fonctions mécaniques, si importantes dans l'acte de la digestion, et amener finalement la « dilatation » de l'estomac ou de l'intestin. L'exercice musculaire peut donc rendre ce premier service, d'assurer, en fortifiant les muscles abdominaux, un ferme soutien aux parois gastro-intestinales. Mais il peut faire davantage, et donner de la force aux parois de l'estomac et de l'intestin. En effet la pression du

plan musculeux de l'abdomen sur les organes sous-jacents constitue un véritable *massage* semblable à celui qu'on pourrait faire avec la main. Et tout le monde sait la grande efficacité du massage pour réveiller l'énergie des fibres musculaires ; on sait aussi que le massage manuel a été appliqué au traitement de la dilatation de l'estomac.

L'affaiblissement des muscles de l'abdomen provoque « mécaniquement » des troubles digestifs d'un ordre particulier sur lesquels l'attention des médecins a été récemment appelée. On sait que les intestins, le foie, l'estomac, et tous les autres organes qui constituent l'appareil digestif, sont suspendus et comme « accrochés » dans la cavité abdominale, à l'aide de certains replis fibreux, sortes de ligaments qui leur laissent une grande mobilité. Ces attaches ligamenteuses constitueraient un mode de fixation tout à fait insuffisant sans le concours des parois antérieure et latérales de l'abdomen, qui forment un plan circulaire solide et contractile, capable de soutenir les viscères et de les maintenir en place en leur faisant subir une certaine compression, à la manière d'une ceinture élastique. Si ce soutien vient à faiblir, les organes abdominaux tendent à se déplacer, tiraillent par leur poids les ligaments auxquels ils sont suspendus, distendent et allongent ces ligaments, et tendent en résumé à se déplacer de haut en bas. C'est cette sorte de « descente », de « prolapsus » des viscères abdominaux que notre ami et distingué confrère à Vichy, le docteur Glénard, a décrite le premier sous le nom d'*entéroptose*.

L'entéroptose est cause d'une foule de dyspepsies dont l'origine, on le voit, est toute « mécanique », aussi bien que celle des dyspepsies par dilatation de l'intestin ou de l'estomac. Les succès que Glénard obtient dans le traitement de l'entéroptose avec sa ceinture ou *sangle hypogastrique*, confirment absolument en pratique sa théorie. Or la sangle de Glénard guérit certains dyspeptiques parce qu'elle « compense », grâce à la pression qu'elle exerce, l'insuffisance des muscles de l'abdomen. Mais on comprend qu'en exerçant ces muscles, on puisse obtenir le retour de leur vigueur, aussi sûrement qu'on obtiendrait par le même procédé le retour de la force dans un membre débilité, et il faut reconnaître que la « sangle », malgré les services qu'elle rend, n'est en résumé qu'un palliatif, tandis que l'exercice local, en réveillant l'énergie des muscles atrophiés ou atones, pourrait amener dans bien des cas la cure définitive.

C'est ainsi que dans bien des affections des voies digestives se présente l'indication formelle d'introduire dans l'hygiène du malade certains mouvements capables de mettre en œuvre des muscles déterminés. Et cette indication est trop rarement prise en considération dans la pratique où l'on prescrit l'exercice d'une manière banale sans songer à préciser les bénéfices qu'on en peut tirer. Tel exercice qui peut rendre de grands services aux dyspeptiques par ses effets généraux, ne peut leur procurer les bénéfices locaux que leur état réclame dans certains cas. C'est ainsi que la

marche, le tricycle, l'escrime ne peuvent pas toujours satisfaire aux indications locales qu'entraînent la constipation, l'atonie intestinale, la dilatation de l'estomac, l' « entéroptose ».

III

On voit que, par son effet local, l'exercice pourra influencer favorablement la digestion avec autant d'efficacité que par son action générale. Il est intéressant de faire remarquer que le résultat final sera le même dans les deux cas, bien que les procédés respectifs de chaque méthode soient précisément inverses.

La comparaison que nous établissons entre ces deux méthodes d'exercice ne peut pas aboutir, il faut bien le remarquer, à donner la préférence à l'une d'elles, à l'exclusion de l'autre, mais plutôt à montrer qu'elles se complètent, chacun de ces deux systèmes pouvant combler une lacune du système inverse.

Nous avons parlé des cas où la paresse des voies digestives tient à un vice dans la composition du sang, dû lui-même au ralentissement des actes de chimie vitale qui président à la nutrition. La dyspepsie a, dans ce cas, une cause « chimique » à laquelle il faudra opposer les effets chimiques de l'exercice. Dans d'autres cas, au contraire, un état général de misère organique est le résultat d'un vice primitivement local dans le fonctionnement de l'intestin et de l'estomac; et l'on ne pourrait modifier l'état général si l'on n'amélio-

rait au préalable l'état local. Chacune de ces deux méthodes a donc ses indications suivant les cas, et toutes les deux doivent prendre place dans nos moyens hygiéniques.

Il peut arriver aussi que les troubles mécaniques auxquels est due la dyspepsie soient secondaires et succèdent à des troubles chimiques; les deux ordres de résultats que nous venons de signaler devront alors être recherchés en même temps. C'est ainsi que chez les arthritiques dont la composition chimique du sang est altérée, il se produit fréquemment des dilatations de l'estomac et de l'intestin qui réclament, à côté du traitement général de la diathèse, un traitement local pour réveiller la tonicité des tuniques musculaires du tube digestif.

Il est des cas où la dyspepsie, quoique d'origine générale, réclame l'application locale de l'exercice, sans permettre qu'on ait recours à ses effets généraux.

Voici, par exemple, un homme atteint d'un état général de faiblesse avec irritabilité nerveuse et exagération des sensations. Cet état de « neurasthénie », quelle qu'en soit la cause première, s'accompagne la plupart du temps d'atonie des voies digestives, avec relâchement des fibres musculaires de l'estomac et des intestins. Mille souffrances diverses assiègent le neurasthénique, mais les plus pénibles lui viennent souvent de la digestion, si bien que les troubles de la nutrition dominent d'ordinaire l'ensemble de la maladie, et que la difficulté de s'alimenter, après avoir été le résultat

d'un trouble général du système nerveux, devient à son tour la cause d'une perturbation plus profonde, tant par les souffrances qu'elle provoque que par l'inanition qu'elle produit. Nul doute que les troubles digestifs ne soient dus à l'état du système nerveux central ; mais nul doute, aussi, que l'état des voies digestives n'aggrave singulièrement celui du système nerveux. C'est un cercle vicieux qu'il faut rompre, et l'exercice est dans ces cas un remède souverain ; il est efficace comme tonique et reconstituant autant que comme régulateur de la nutrition.

On appliquera donc l'exercice. Mais, sous quelle forme? Il semble, à priori, tout indiqué de demander à l'exercice ses effets généraux, puisque l'origine du mal est la neurasthénie, état général de faiblesse et de nervosisme, et que l'estomac n'a souffert que secondairement. Si tel est le chemin suivi par le mal, tel semblerait indiqué celui que doit prendre la médication. Et nous avons dit tout à l'heure que bien des dyspeptiques guérissent, quelle que soit la forme d'exercice qu'on leur applique. Mais, dans le cas cité, on se heurte à la difficulté déjà signalée de faire supporter les effets généraux de l'exercice. Des mouvements violents comme ceux de la gymnastique ou de l'escrime, iraient retentir douloureusement sur les organes dont l'impressionnabilité est si singulièrement augmentée ; des efforts moins violents, mais plus soutenus, comme ceux des longues marches, viendraient épuiser le système nerveux déjà si appauvri ; les sueurs profuses, l'insomnie et l'inappétence seraient les premières consé-

quences du remède, et le traitement aboutirait à une aggravation momentanée des symptômes et au découragement inévitable du malade. D'autre part, si l'exercice est trop modéré, il ne pourra produire les effets salutaires attendus, parce qu'il ne provoquera pas cette réaction générale de toutes les fonctions, ce « coup de fouet » nécessaire pour les activer toutes; et que le tempérament du neurasthénique ne pourrait pas supporter.

On se trouvera ainsi acculé à ce dilemme : ou bien pousser l'exercice jusqu'à la dose active, et le remède aggravera le mal, ou bien rester au-dessous de la dose, et l'effet sera nul.

Cette conclusion n'implique pas forcément pour le malade l'obligation de renoncer à l'exercice, mais celle seulement de changer de système. Au lieu d'agir sur l'ensemble des fonctions vitales, pour activer la nutrition, il suffira quelquefois de porter l'action de l'exercice sur une région très restreinte du corps et d'influencer un acte isolé de la fonction. C'est ce qu'on fera en localisant l'action de l'exercice sur les muscles de l'abdomen.

Les exercices violents et prolongés traduisent d'ordinaire leurs effets par une augmentation de l'appétit et une facilité plus grande de la digestion; mais, chez quelques sujets, au contraire, pour peu que la dose de travail dépasse certaines bornes, les troubles digestifs s'aggravent et le remède devient pire que le mal. On a diversement interprété l'influence de la fatigue pour troubler la digestion. Selon certains auteurs, le travail excessif rendrait incomplets les phénomènes chimiques de la diges-

tion en produisant une élimination trop copieuse de sueur. La sueur renferme de l'acide lactique, et ce produit est nécessaire à la digestion : l'exercice, s'il amène des sueurs profuses, aura donc dépouillé l'organisme d'un principe qui fera défaut aux actes chimiques du tube digestif.

Cette explication peut sans doute être invoquée dans certains cas. Mais ce ne sont pas toujours les exercices qui font suer le plus qui laissent après eux de mauvaises dispositions à digérer : ce sont plutôt ceux qui amènent une très grande dépense d'influx nerveux, soit par les efforts excessifs qu'ils nécessitent, soit par la tension nerveuse qui les accompagne; par exemple, quand il faut mettre une très grande précision dans les mouvements, et surtout faire l'apprentissage d'un exercice difficile.

Tout exercice qui exige une attention très soutenue, agit à la façon d'un travail intellectuel, et l'on sait que les excès de travail intellectuel amènent promptement la dyspepsie, sans pourtant qu'on puisse attribuer cet effet à une déperdition de sueur. Après l'exercice, qui a dépensé beaucoup d'influx nerveux, aussi bien qu'après les excès de travail cérébral, on observe un état d'atonie de tous les organes auxquels se fait sentir la déperdition de cette force si nécessaire à leur fonctionnement et qu'ils ne reçoivent plus en quantité suffisante. Les cellules cérébrales, sources de l'influx nerveux, ont été épuisées par cet effort qu'on appelle « tension nerveuse » et qui se produit aussi bien dans le travail musculaire que dans le travail intellectuel. Et c'est ainsi surtout, c'est en entraînant le défaut d'innervation des tuniques

musculaires de l'estomac et de l'intestin que l'excès d'exercice peut amener des troubles de la digestion.

Aussi, chez les sujets qui sont devenus dyspeptiques par excès de dépense nerveuse, par excès de travail intellectuel, par exemple, faut-il éviter la fatigue nerveuse avec le plus grand soin, tandis que cette fatigue serait beaucoup moins à craindre chez ceux qui n'ont subi aucun surmenage soit intellectuel, soit « émotionnel ».

Au point de vue des effets généraux de l'exercice, il n'est donc pas indifférent de choisir soit la marche, soit la gymnastique aux appareils, soit l'escrime ou le tricycle.

Si nous recherchons à présent quels exercices peuvent produire des effets locaux sur l'appareil digestif, nous verrons qu'il y en a trois catégories : 1° ceux qui fléchissent le tronc sur le bassin ou inversement le bassin sur le tronc; 2° ceux qui provoquent l' « effort abdominal », et 3° ceux qui produisent la rotation de droite à gauche ou de gauche à droite du tronc sur le bassin.

Dans les exercices qui nécessitent la flexion du tronc, nous trouvons au premier rang celui de l'aviron. Cet exercice peut être proclamé le plus capable de fortifier les muscles de l'abdomen, ainsi que nous le montrerons plus loin, en analysant les mouvements qu'il provoque.

Certains mouvements de la gymnastique aux appareils peuvent aussi fournir aux muscles abdominaux un exercice très salutaire : tels sont, par exemple, les « renversements » et les culbutes au

trapèze ou aux anneaux quand on les exécute lentement, en supprimant tout élan.

Mais tout le monde ne peut se décider à aller ramer, et tous les dyspeptiques ne sont pas aptes aux exercices du gymnase. Il est des actes musculaires plus à la portée de tous et qui peuvent être exécutés à la maison, dont l'effet sur les muscles abdominaux n'est pas moins utile, quoiqu'il soit plus indirect. Ce sont ceux qui provoquent l'effort abdominal. On sait que l'*effort* est un acte caractérisé par la contraction de tous les muscles de l'abdomen dans le but d'immobiliser les côtes et d'assurer un point d'appui fixe aux grands muscles qui s'y attachent. Toutes les fois que le bras élève au-dessus de la tète un poids suffisamment lourd, l'effort se produit. Un homme de force moyenne provoque sûrement l'effort abdominal en prenant à terre un haltère de 30 à 35 livres, et en l'élevant lentement jusqu'à ce que le bras soit arrivé à la position verticale. Si l'on applique la main sur la région épigastrique au moment où ce mouvement est exécuté, on sent très nettement que les muscles droits se raidissent, et on a la preuve que la région abdominale tout entière bénéficie dans une large mesure de cet acte musculaire si simple qui ne semblerait au premier abord faire sentir ses effets qu'au bras et à l'épaule. Répétons que, pour obtenir ce bénéfice, il faudra se servir d'un haltère assez lourd pour que lè mouvement ne puisse s'accomplir « sans effort ». Si le poids soulevé est trop léger pour la force du sujet, le travail demeure localisé dans les muscles du bras et de l'épaule, et ne constitue plus un exercice abdominal.

La *gymnastique suédoise* est riche en procédés capables d'augmenter l'énergie des tuniques musculaires de l'estomac et de l'intestin. Un de ses procédés est connu en France : c'est le massage de l'abdomen. Mais, à côté du massage, qui constitue une forme de la gymnastique « passive », les Suédois ont une foule d'autres moyens de mettre activement en jeu les muscles de l'abdomen, et la plupart de ces moyens nous sont peu familiers.

D'une manière générale, tous les mouvements qui nécessitent la flexion du bassin sur le tronc ou du tronc sur le bassin, puis tous ceux qui provoquent la rotation du tronc sur son axe sont utilisés par les Suédois pour le traitement des affections des voies digestives.

La plupart des procédés d'exercice qui mettent méthodiquement en action les muscles abdominaux sont d'une grande simplicité, et peuvent être appliqués aux malades les plus débilités. Nous les décrirons au chapitre de la *Gymnastique de chambre.*

A quel moment de la journée le dyspeptique devra-t-il se livrer à l'exercice corporel ?

Tout le monde s'accorde à dire que l'exercice ne doit pas avoir lieu immédiatement après les repas. Une distinction pourtant doit être faite, car un exercice très modéré, tel que le billard ou la promenade à pas lents, peut se prendre pendant le travail de la digestion, et même avec profit. Il en est autrement si l'exercice est violent, comme l'escrime, la course, la gymnastique. Mais, sur ce

point, insister serait oiseux, tout le monde est d'accord. En revanche tout le monde ne sait pas qu'il est d'aussi mauvaise hygiène de se livrer à l'exercice immédiatement avant le repas qu'immédiatement après. L'exercice violent ou même l'exercice modéré, mais soutenu jusqu'à la fatigue, met le corps, pour un temps plus ou moins long, dans un état physiologique particulier dont se ressentent toutes les fonctions vitales. Le sang, sous l'influence du travail physique, afflue aux muscles en abondance, et comme la masse du sang reste la même, un surcroît de sang dans une région donnée a pour conséquence un défaut de sang dans les autres. Cette sorte de congestion sanguine des muscles dure un temps assez long après la cessation de l'exercice, ainsi qu'on peut s'en assurer en mesurant la grosseur d'un membre qui a travaillé. Pendant tout le temps que le sang reste aux muscles, les autres organes en reçoivent moins. De là du côté du cerveau un peu d'anémie, marquée par une certaine tendance à la syncope qui s'observe quelquefois après un travail musculaire très intense. Il existe de même un notable degré d'anémie de l'estomac pendant que dure cet état de pléthore des muscles, et l'on sait qu'un afflux considérable de sang doit se faire dans la muqueuse stomacale au moment de la digestion, faute de quoi celle-ci ne se fait pas d'une façon normale.

Après l'exercice, la digestion peut être rendue paresseuse par une autre cause encore, par la dépense d'influx nerveux que le travail musculaire a occasionnée. C'est l'atonie momentanée des fibres de l'estomac dont le travail est nécessaire à la

digestion. Toutes les fibres musculaires du corps participent à la fatigue qui suit l'exercice, même celles qui n'y ont pris aucune part directe. A la suite d'une marche forcée, les muscles de la main éprouvent, sans avoir fait aucun travail, un affaiblissement qui se traduit au dynamomètre par un abaissement de plusieurs kilogrammes dans la force de pression. C'est que l'exercice est la cause d'une déperdition d'influx nerveux dont se ressent tout l'organisme, parce que cette force inconnue est localisée dans les centres nerveux et non pas dans l'organe qui travaille. Les muscles de l'estomac sont ainsi solidaires de ceux des jambes et des bras.

Il faut donc attendre, pour prendre le repas, que la circulation du sang ait eu le temps de reprendre son cours vers le tube digestif, et que les centres nerveux aient réparé la perte qu'ils ont faite. Dans le cas où le repas doit suivre immédiatement l'exercice, on sera beaucoup plus sûr d'obtenir une digestion régulière si l'on a soin de stimuler à l'aide d'une boisson excitante l'estomac dont la circulation sanguine et l'innervation sont insuffisantes. Aussi y a-t-il quelquefois indication formelle à l'ingestion d'un « apéritif », dans le cas où une nécessité urgente oblige l'homme à faire son repas quand il est encore sous le coup immédiat du travail musculaire. Mais il vaut mieux encore, ainsi que le savent très bien tous ceux qui ont l'habitude des exercices violents, avoir la précaution, avant de se mettre à table, de « laisser passer la fatigue ».

CHAPITRE V

LES DIABÉTIQUES

Le traitement « gymnastique » du diabète. — Coup d'œil sur les diverses théories du diabète. — Le *glycogène* du foie et le *glycogène* des muscles. — Rôle des muscles dans la destruction du sucre. — Nécessité de diminuer la proportion du sucre diabétique. — Intoxication du sang par le sucre. — L'*acétone;* le coma diabétique. — L'exercice musculaire aux eaux de Vichy. — Son innocuité. — Observation prise sur un confrère. — L'augmentation de l'urée n'est pas une contre-indication de l'exercice. — Analyse chimique à l'appui de cette opinion. — Les adjuvants de l'exercice. — Le massage. — L'hydrothérapie.

Il y a plus de vingt ans, au moment de nos études médicales, nous fréquentions, en compagnie de quelques camarades d'école, un grand gymnase de la rue de Vaugirard. Là, nous rencontrions chaque soir le professeur Wurtz, alors doyen de la Faculté de médecine, et nous étions surpris de l'ardeur toute juvénile que déployait notre maître, alors âgé de soixante ans, dans ces exercices si rarement pratiqués à son âge. Mais il nous donna un jour la raison de son zèle pour la gymnastique. Il était diabétique, et venait faire travailler ses muscles, pour « brûler » son sucre. Ce mode de traitement avait d'ailleurs, nous disait-il, amélioré son état mieux que tous ceux qu'il avait essayés.

Longtemps avant cette époque, les merveilleux

effets de l'exercice musculaire dans le traitement du diabète avaient été signalés par Bouchardat; et, aujourd'hui encore, l'exercice bien dirigé demeure le meilleur de tous les moyens hygiéniques employés contre cette maladie, sans en excepter même le régime alimentaire.

Bien des théories contradictoires ont cours dans la science à propos du diabète. Les médecins sont loin d'être d'accord sur l'origine et la nature de cette maladie. On s'accorde pourtant à reconnaître qu'elle n'est pas « une », mais présente diver es formes et reconnaît diverses causes. — Il n'y a pas « un » diabète, mais « des » diabètes.

Il est encore un autre point de l'histoire du diabète sur lequel tout le monde est d'accord, c'est la parenté très étroite de cette maladie avec certains troubles de la nutrition que nous avons déjà décrits comme provenant souvent du défaut d'exercice : l'obésité, la goutte, la lithiase biliaire.

Le diabète a pour caractère banal la présence du sucre dans l'urine. Mais ce n'est là qu'un symptôme. Le sucre ne passe dans les urines que parce qu'il existe en excès dans le sang. La *glycosurie*, ou l'émission d'une urine sucrée, n'est que la manifestation extérieure de la *glycémie*, c'est-à-dire d'une sorte d'intoxication du sang par le sucre.

Le sang, ainsi que l'ont montré les beaux travaux de Claude Bernard, renferme à l'état normal, et chez tous les sujets, une très notable quantité de sucre. Ce sucre passe du sang dans l'urine lorsque sa quantité augmente et dépasse la dose normale. Suivant Claude Bernard, nous avons tous environ

1 gramme de sucre par litre de sang. Cette quantité peut même être doublée et triplée, sans que la « glycosurie » se produise, c'est-à-dire sans que l'urine devienne sucrée. Mais, aussitôt que la proportion dépasse 3 grammes de sucre par litre de sang, le surplus, suivant l'expression du grand physiologiste, « déborde » sur le rein et passe dans l'urine.

Pourquoi, dans le diabète, la proportion du sucre est-elle augmentée? Cette question est très diversement résolue par les savants. Le diabète résulterait, pour les uns, d'un excès de production; pour les autres, d'un défaut de destruction du sucre.

Ici, quelques explications sont nécessaires. Tout le monde s'accorde à reconnaître que le sucre du sang ne vient pas seulement des aliments, mais que certains organes le « fabriquent » de toutes pièces. C'est encore à Claude Bernard que nous devons la démonstration de ce fait que le foie a la propriété de fabriquer du sucre. Chez l'homme sain, le sang qui va de l'intestin au foie, c'est-à-dire celui qui est chargé des produits de la digestion, renferme moins de sucre que celui qui va du foie au cœur. En traversant le foie, le sang s'est chargé de sucre. Claude Bernard a, du reste, trouvé dans cet organe une substance particulière, le *glycogène*, qui, par fermentation, a la propriété de se transformer en sucre. C'est à la présence de ce glycogène que le foie doit la propriété de fabriquer la substance sucrée.

Or — c'est le point qui nous intéresse particu-

lièrement ici — cette substance, d'où dérive le sucre organique, le *glycogène*, dont est si riche le tissu du foie, se rencontre encore dans un autre tissu du corps humain : le tissu musculaire. Les muscles renferment une substance identique au glycogène du foie et capable, par conséquent, de se transformer en sucre. Mais le glycogène, dans les muscles, ne donne pas lieu, comme dans le foie, à la production du sucre, parce qu'il est brûlé par le travail musculaire.

Ici l'histoire du diabète devient obscure, et les divergences scientifiques commencent. Le muscle, en se contractant, c'est-à-dire en faisant de l' « exercice », brûle son glycogène, et le produit de cette combustion est de l'acide lactique. Mais, suivant Claude Bernard, le glycogène ne se transforme en acide lactique qu'après avoir passé par une transformation intermédiaire qui est le sucre. Seulement, la formation du sucre dans le muscle est si rapide, et sa transformation en acide lactique tellement instantanée, que la chimie n'a pu encore constater par l'analyse la réalité de ce phénomène théoriquement nécessaire. Certains auteurs n'en ont pas moins admis un *diabète musculaire* dû au glycogène des muscles, comme d'autres admettent le diabète *hépatique* dû au glycogène du foie.

La plupart des auteurs n'admettent pas que le diabète ait pour cause un excès de production du sucre soit dans le foie, soit dans les muscles. D'après eux, la production du sucre ne serait pas augmentée dans le diabète, mais sa destruction ou son utilisation serait diminuée, la production restant la même.

En effet, si certains organes du corps semblent avoir pour rôle d'élaborer et de fabriquer du sucre, certains autres paraissent avoir celui de le détruire. Il est un organe qui semble avoir pour mission toute spéciale de détruire le sucre du sang, c'est le *pancréas*. Quand les fonctions du pancréas sont abolies ou perverties par une maladie organique, on voit souvent le diabète se produire. Cette variété, à laquelle on a donné le nom de diabète *pancréatique*, est la forme la plus grave et la plus rapidement mortelle que puisse revêtir la maladie.

Mais le pancréas n'est pas le seul organe qui ait la propriété de détruire la substance sucrée. D'une manière générale, tous les tissus vivants détruisent une certaine quantité de sucre, soit en utilisant ses éléments pour leur nutrition, comme le veut le professeur Bouchard, soit en le brûlant pour produire la chaleur nécessaire à leur fonctionnement. Cette destruction du sucre par la cellule vivante est un phénomène normal dont la réalité est prouvée par l'analyse comparative du sang artériel et du sang veineux. On trouve moins de sucre dans le sang des veines qui a traversé les tissus et leur a laissé les matériaux nécessaires à leur réparation et à leur fonctionnement, que dans le sang artériel qui n'a pas encore servi à la nutrition. Il n'est, en résumé, qu'un seul organe duquel le sang ressorte plus riche en sucre qu'il n'y est entré, c'est le foie.

En résumé, le sucre se produit dans le foie et se détruit dans tous les organes.

Les muscles sont, de tous les organes du corps, ceux qui détruisent le plus de sucre, et ceux dont le fonctionnement actif a le plus d'efficacité pour

faire diminuer le sucre du sang. Il est vrai qu'ils ont aussi pour rôle d'en produire, mais à l'état normal, la quantité qu'ils produisent est très inférieure à celle qu'ils détruisent. Le système musculaire du corps humain représente en quelque sorte une fabrique de sucre dans laquelle seraient consommés « sur place » tous les produits, et où se consommeraient, en outre, une grande quantité des produits sucrés élaborés ailleurs.

Les muscles sont donc, au total, de véritables foyers de destruction du sucre, soit qu'ils détruisent cette substance à l'état de *glycogène*, soit qu'ils l'utilisent à l'état de matière sucrée. Or, suivant les observations de Claude Bernard, auxquelles il faut toujours en revenir quand on parle du diabète, la destruction du sucre est d'autant plus active dans le muscle qu'il produit plus de travail.

On comprend, à présent, le rôle de l'exercice dans le diabète. Quelle que soit l'origine du sucre auquel est due la maladie; que ce sucre en excès vienne d'une activité trop grande dans sa production par le foie, ou d'une trop grande lenteur dans sa destruction par les tissus vivants, il n'en reste pas moins acquis à la science que le travail des muscles, ou, en d'autres termes, l'exercice du corps, est un moyen d'équilibrer la nutrition, en faisant disparaître du sang une certaine dose de sucre.

Si le médecin cherche à faire diminuer la quantité de sucre éliminé par l'urine, et s'il a droit d'être satisfait quand le traitement du diabète aboutit à cette diminution, c'est que le sucre de l'urine n'est que le « trop-plein », l' « excédent »

de celui qui sature le sang. Et selon tous les auteurs, l'excès de sucre dans le sang constitue une véritable intoxication. Le sucre agit comme une sorte de poison en « viciant » la composition de toutes les humeurs. On n'explique peut-être pas encore suffisamment l'action malfaisante d'un excès de sucre sur les tissus vivants, mais on la constate : elle se traduit par une sorte d'*âcreté* du sang, qui amène une tendance aux ulcérations, aux éruptions, aux anthrax, aux gangrènes, aux maladies des gencives, etc.

On sait, enfin, que, dans les cas graves, il peut se produire une sorte de fermentation du sucre, qui donne lieu à divers produits toxiques tels que l'*acétone;* et c'est à ces produits qu'on attribue la plupart des accidents foudroyants observés chez certains malades, tels que le *coma diabétique.*

Nous ne pouvons ici qu'effleurer ces sujets, dont l'étude passionne en ce moment les médecins. Nous insisterons seulement sur l'importance du service que peut rendre au diabétique le travail des muscles. L'exercice musculaire diminue la quantité du sucre éliminé par l'urine parce qu'il diminue celui qui est contenu dans le sang en le brûlant. Le défaut d'exercice, au contraire, « épargne » le sucre du sang et le laisse s'accumuler. C'est par le même mécanisme que l'exercice insuffisant épargne les tissus graisseux et les laisse s'accumuler dans l'organisme pour produire l'obésité. L'obésité et le diabète ont, au reste, une fréquente communauté d'origine et coexistent chez bien des malades. De même la goutte présente avec le diabète une étroite parenté, ainsi que toutes les

maladies que nous avons énumérées dans la première partie de ce livre comme résultant de l'insuffisance des combustions vitales dont l'exercice est le régulateur.

Le diabète est très fréquemment une manifestation de l'arthritisme, et l'exercice dans ce cas fait sentir son influence hygiénique à l'ensemble de l'organisme pour modifier la forme générale de la nutrition.

En résumé, quelle que soit la théorie du diabète à laquelle on se rattache, l'efficacité de l'exercice doit être rationnellement admise à priori, en se basant sur les lois physiologiques du travail musculaire. Mais l'efficacité de ce traitement contre le diabète est surtout flagrante par l'observation des faits. Tel diabétique, dont aucune médication ne pouvait faire diminuer la quantité de sucre éliminé, voit tout à coup cette quantité se réduire de moitié ou des trois quarts sous l'influence d'une marche forcée.

Nous voyons souvent ce fait se produire à Vichy. Des malades, dont la dose de sucre restait stationnaire, malgré l'administration des eaux, obtiennent brusquement l'amélioration cherchée lorsqu'ils se décident à joindre au traitement hydro-minéral un exercice violent, tel que l'escrime, le canotage, le bicycle. Nous avons recueilli l'observation d'un diabétique, dont le sucre est descendu en huit jours de 48 grammes à 3 grammes, sous l'influence de l'exercice de canotage pratiqué durant une heure chaque jour. Un autre, arrivé à la fin de sa saison de Vichy, vit le sucre, resté jusqu'alors très

abondant dans les urines, disparaître tout d'un coup, à la suite d'une excursion à Clermont, d'où il fit à pied l'ascension du Puy de Dôme.

A quelle dose, et sous quelle forme le diabétique doit-il prendre de l'exercice? — Toutes les fois que cela sera possible, il devra préférer l'exercice en plein air. Le « grand air », l'air « ozonisé », grâce au surcroît d'oxygène qu'il contient, est un adjuvant puissant de l'exercice, car, nous l'avons dit et répété, les combustions vitales ne peuvent être complètes sans oxygène. Toutefois la forme de l'exercice importe encore moins que la dose. Il faut que le diabétique fasse beaucoup de travail, surtout le diabétique *gras*.

Quelques médecins craignent pour les diabétiques les conséquences du travail musculaire, en se basant sur des considérations physiologiques dont il importe de démontrer ici la fausseté. Dans certains cas, disent-ils, l'urine du diabétique ne contient pas seulement un excès de sucre, mais aussi un excès d'urée. Et dans ces cas l'exercice serait dangereux, parce qu'il augmente l'élimination de l'urée. Nous répondrons d'abord que, chez la plupart des diabétiques, l'urée est considérablement diminuée. Beaucoup n'éliminent que 10 à 12 grammes d'urée, au lieu de 30 à 40.

Mais, même dans les cas où il y a *azoturie*, c'est-à-dire élimination excessive d'urée, l'exercice ne peut être contre-indiqué de ce chef, *car le travail musculaire n'augmente pas l'élimination de l'urée.*

Nous avons réuni, à propos de ce détail de

chimie urologique, sur lequel les physiologistes sont divisés, un nombre considérable d'analyses d'urines faites par M. Gautrelet dans des circonstances diverses, soit sur nous-même, soit sur d'autres sujets, à la suite d'un exercice violent. Et jamais nous n'avons constaté une augmentation, mais plutôt une tendance à la diminution de l'urée après le travail. Une de ces observations, prise sur nous-même et sur M. Gautrelet, a été continuée pendant sept jours consécutifs, après un exercice très violent de quatre heures de durée. L'analyse a été faite comparativement et complètement. Nous avons déjà relaté, dans un précédent chapitre, certains points de ces observations. Voici ceux qui ont rapport à la variation de l'urée. On remarquera que l'état de non-entraînement du sujet qui faisait augmenter tout à l'heure dans de notables proportions l'élimination de l'acide urique ne semble avoir aucune influence pour faire monter le taux d'élimination de l'urée.

1° M. G... (*non entraîné*).

Urines recueillies pendant les vingt-quatre heures qui ont précédé l'expérience de travail musculaire :

Chiffre de l'urée............. 25gr,14

Urines recueillies pendant les vingt-quatre heures qui ont suivi l'expérience de travail :

Chiffre de l'urée............. 22gr,07

2° M. L... (*entraîné*).

Urine recueillie pendant les vingt-quatre heures qui ont précédé l'expérience :

Chiffre de l'urée............. 35gr,10

Urine recueillie pendant les vingt-quatre heures qui ont suivi l'expérience :

Chiffre de l'urée............. 24gr,50

On ne s'en est pas tenu à l'analyse d'un seul jour. Nous avons voulu nous assurer s'il ne se faisait pas une élimination tardive d'un surcroît d'urée ; les deux sujets de l'expérience gardant le repos, et conservant toujours le même régime alimentaire, les urines ont été analysées pendant six jours consécutifs.

En se basant sur la quantité d'urée éliminée à l'état de repos, le sujet G..., qui éliminait en vingt-quatre heures 25 grammes d'urée, aurait dû éliminer en six jours, 150gr,84. Il en a éliminé 147. Le sujet L..., qui, à l'état de repos, éliminait 35 grammes d'urée en vingt-quatre heures, en aurait, en se basant sur cette proportion, éliminé 210 grammes en six jours ; il en a éliminé 167gr,45. La diminution est sensible.

On le voit, si l'exercice musculaire amène des changements dans le taux de la déperdition d'urée, ces changements sont plutôt de nature à atténuer qu'à aggraver la tendance à l'azoturie.

Le diabétique peut donc se livrer à l'exercice musculaire sans aucune préoccupation au sujet de ses résultats, même quand il élimine un excès d'urée.

L'exercice peut être utile non seulement au diabétique obèse, mais aussi à celui qui commence à maigrir. L'exercice, il ne faut pas l'oublier, augmente l'assimilation et favorise l'absorption des aliments. Nous avons vu plusieurs diabétiques

amaigris reprendre du poids sous l'influence de l'exercice musculaire.

Il est difficile de fixer une mesure pour le « dosage » de l'exercice dans le diabète. La dose utile varie suivant l'énergie de la constitution, et le meilleur guide est l'instinct qui indique à chacun la limite de sa résistance. La sensation de fatigue devra être toujours atteinte par le diabétique, et, pour quelques-uns même, elle pourra être dépassée.

Un de nos plus distingués confrères de la province, grand amateur d'escrime, et un des meilleurs tireurs de la région du Midi, vient depuis plus de dix ans à Vichy. Il joint au traitement par les eaux deux longues séances d'escrime chaque jour, l'une le matin, l'autre l'après-midi. Ces exercices, que nous avons quelquefois partagés, représentent le double de ce que font en moyenne les autres tireurs de la salle. Et ce travail, qui semblera peut-être excessif pour un malade, a donné toujours les meilleurs résultats, au point de vue de l'élimination du sucre, sans provoquer jamais aucun accident.

Il est inutile de faire observer que tous les diabétiques ne peuvent pas se livrer à des exercices d'une pareille violence. Beaucoup sont forcés de s'en tenir, à cause de leur faiblesse, à une dépense musculaire très modérée. Pour quelques-uns même, l'état de faiblesse, signe caractéristique de la maladie, permet à peine de se livrer aux actes ordinaires de la vie. Il faut cependant chercher à agir, même dans ce cas, dans le sens où agit l'exercice

musculaire, et appliquer certains agents hygiéniques qui sont les adjuvants de l'exercice : le massage et l'hydrothérapie.

L'hydrothérapie, par les « réactions » qu'elle provoque, fait entrer en jeu les éléments musculaires de l'enveloppe cutanée, sollicite un dégagement de chaleur, et active les combustions vitales. Ce moyen hygiénique constitue, en résumé, une véritable « gymnastique » de la peau.

Le massage agit sur les muscles à l'aide d'une série de manipulations dont l'effet est absolument analogue à celui du travail musculaire. Après une séance de massage, les combustions musculaires sont augmentées, et les éliminations sont devenues plus actives. On a obtenu par le massage des améliorations surprenantes chez les diabétiques. Le massage, du reste, est la manœuvre la plus importante de toutes celles qui constituent la gymnastique « passive ».

CHAPITRE VI

LES « ESSOUFFLÉS »

Conditions individuelles qui prédisposent à l'essoufflement. — — Lésions des organes de la respiration. — Lésions du cœur et des vaisseaux; gêne mécanique des voies respiratoires et circulatoires; obésité. — Composition anormale du sang; les anémiques, les albuminuriques. — Difficulté de l'exercice chez les essoufflés. — L'essoufflement par défaut d'entraînement. — — Importance d'une direction méthodique. — L'éducation de la respiration. — Qu'entend-on par « se mettre en halcine »? — Le « second souffle ». — Effets de l'entraînement sur la respiration. — De l'entraînement dans les maladies chroniques de l'appareil respiratoire. — Utilité de l'exercice pour les tuberculeux, les asthmatiques, les « pleurétiques ». — Exercices qui conviennent aux essoufflés. — Ressources qu'offre au médecin la gymnastique suédoise.

I

Si l'on compare au point de vue de leur aptitude à l'exercice cent personnes prises au hasard, on trouvera entre elles de très grandes différences dans la force musculaire et la résistance à la fatigue. Mais on en trouvera de bien plus accentuées, si l'on étudie comparativement leur puissance respiratoire et leur résistance à l'essoufflement.

Tout le monde peut marcher, et même, en cas de besoin absolu, les plus faibles pourront marcher longtemps. Tout le monde ne peut pas courir,

ne fût-ce que vingt mètres, même lorsque la vie en dépend. Et pourtant la course est, au même titre que la marche, un exercice naturel dont les mouvements s'exécutent d'instinct, sans aucun apprentissage. Mais la course est un exercice qui « essouffle ». Et l'essoufflement est une forme de la fatigue contre laquelle il est impossible de lutter.

Parmi les conditions qui amènent l'essoufflement chez l'homme, il en est qui sont inhérentes à l'exercice lui-même et qui atteignent tous les sujets, quels qu'ils soient. Personne ne peut, sans s'essouffler, courir plus de quelques minutes avec toute la vitesse dont les jambes sont capables. Mais d'autres conditions de l'essoufflement sont inhérentes à l'individu. Bien des personnes, par exemple, sont obligées de s'arrêter pour souffler, à moitié d'un escalier que d'autres peuvent monter tout entier en courant, sans ressentir aucun trouble de la respiration.

La tendance excessive à l'essoufflement est quelquefois un obstacle insurmontable à la pratique des exercices du corps. Le plus souvent ce n'est qu'une difficulté passagère dont il est facile de triompher à l'aide d'une méthode rationnelle dans l'application de l'exercice. C'est toujours une indication à procéder avec beaucoup de ménagements dans les débuts du travail.

L'essoufflement facile, dans l'exercice, révèle toujours une certaine défectuosité dans la manière dont s'accomplissent les fonctions respiratoires. Mais l'infériorité respiratoire de l'homme peut tenir à une multitude de causes dont les unes sont passagères et consistent dans un trouble fonc-

tionnel, tandis que les autres sont persistantes et tiennent à une lésion matérielle des organes. Aussi les indications de l'exercice sont-elles bien différentes suivant que l'homme essoufflé est porteur d'une affection organique ou n'en présente aucune trace.

Nous avons exposé ailleurs (1) les causes et le mécanisme de l'essoufflement. C'est un malaise essentiellement dû à l'insuffisance des échanges respiratoires. L'organisme souffre d'une angoisse particulière quand il ne peut pas assez vite et assez complètement rejeter au dehors les produits gazeux de désassimilation, tels que l'acide carbonique, les ptomaïnes respiratoires, la vapeur d'eau, et introduire en échange dans le sang une quantité d'oxygène suffisante pour remplacer celui que les combustions vitales ont utilisé. Cet échange est plus urgent pendant l'exercice musculaire parce que le travail des muscles, en même temps qu'il utilise et fait disparaître une certaine quantité de l'oxygène du sang, augmente avec exagération la dose des produits gazeux de désassimilation dont l'accumulation constitue pour l'organisme une véritable auto-intoxication.

L'échange entre les produits gazeux qui doivent être rejetés du sang, et ceux qui doivent y être apportés par l'air, se fait par endosmose, à travers les parois des vésicules pulmonaires, et l'on appelle « champ respiratoire » toute l'étendue que représente la surface de ces vésicules.

(1) Voy. la *Physiologie des exercices du corps*.

Il est aisé de comprendre que le plus ou moins d'étendue de cette surface règle le plus ou moins d'oxygène qui peut entrer en un temps donné dans l'organisme, le plus ou moins de produits de désassimilation qui peuvent en sortir. Quand le champ respiratoire se trouve diminué, par une cause accidentelle ou durable, les échanges respiratoires sont diminués d'autant et peuvent devenir insuffisants pour les besoins de la respiration, surtout quand ces besoins sont augmentés comme il arrive pendant l'exercice. C'est ainsi que la gène respiratoire se produit et que la respiration « s'essouffle ».

Toutes les conditions qui peuvent rendre le champ respiratoire moins vaste qu'à l'état normal mettent l'individu dans des conditions d'infériorité au point de vue de la résistance à l'essoufflement, parce qu'elles diminuent son aptitude à éliminer les produits de désassimilation et à absorber l'oxygène de l'air. Toute lésion, tout vice de conformation, toute maladie qui pourront altérer la structure du poumon et mettre hors de service un certain nombre de ses vésicules, créent une prédisposition à l'essoufflement, aussi bien que toutes les circonstances morbides qui, sans altérer la structure des vésicules elles-mêmes, empêcheraient l'air d'y arriver : par exemple les obstructions des tuyaux bronchiques ou le rétrécissement de leur calibre, ou bien les épanchements d'eau qui compriment le poumon et aplatissent les parois des cellules.

Il serait oiseux d'énumérer ici toutes les maladies de l'organe pulmonaire ou de ses annexes qui

pourraient être une prédisposition à l'essoufflement; mais il est d'une haute importance de signaler le rôle que peuvent jouer dans l'essoufflement les lésions des organes autres que le poumon, par exemple les affections du cœur et des vaisseaux sanguins.

Les affections du cœur constituent les prédispositions les plus graves à l'essoufflement dans l'exercice. Leur mode d'action a du reste toujours le même aboutissant, qui est la diminution du champ respiratoire. Certains auteurs ont fait des troubles du cœur, pendant l'exercice, la cause essentielle de l'essoufflement. Cette opinion est assurément exagérée, du moins chez l'homme sain. Nous avons signalé une foule d'observations prises sur nous-même et sur d'autres sujets, desquelles il ressort qu'il n'existe pas une corrélation nécessaire à tous les moments de l'exercice entre les troubles du cœur et ceux du poumon. Si l'on étudie parallèlement les battements du cœur et les mouvements du poumon, après un exercice qui a produit l'essoufflement, on voit que les troubles de ces deux organes n'ont pas une marche parallèle. Le poumon reprend sa tranquillité bien avant le cœur. Dans toutes nos observations, nous avons vu chez l'homme essoufflé par l'exercice, la respiration redescendre à son rythme normal deux ou trois minutes après la cessation du travail, et à ce moment le calme de la circulation faisait un contraste frappant avec le tumulte des battements du cœur, qui restaient deux fois plus fréquents qu'à l'état normal, alors que la respiration était redescendue au chiffre habituel.

Il n'en est pas moins vrai que les troubles du cœur ont une part importante dans l'essoufflement et que pour ne pas s'essouffler il faut avoir un « cœur imperturbable ». Seulement on remarquera que cet attribut est l'état normal de l'homme sain et habitué aux exercices du corps, et que les perturbations promptes apportées par le travail musculaire dans la circulation du sang sont les indices certains d'un fonctionnement anormal de l'organe; soit que cet émoi facile tienne à une lésion matérielle, soit qu'il résulte d'une impressionnabilité particulière du sujet, ou bien — cas le plus fréquent — de son défaut d'accoutumance à l'exercice.

Les effets des maladies ou des troubles fonctionnels du cœur sur la respiration peuvent se ramener à un mode d'action unique qui est la congestion pulmonaire, soit que la congestion du poumon se produise par un obstacle au retour du sang, tel que la lésion d'un orifice, ou bien qu'elle soit due à l'insuffisance de la poussée cardiaque qui ne peut plus donner au sang une circulation assez rapide à travers les capillaires du poumon, ainsi qu'on l'observe dans l'état d'*asystolie.*

La congestion du poumon consiste essentiellement dans l'engorgement de l'organe par le liquide sanguin dont le cours se ralentit, et qui remplit outre mesure et distend les vaisseaux. On sait combien le poumon est un organe riche en vaisseaux sanguins, et combien il est susceptible de se remplir de sang à la manière d'une éponge. On comprend aussi que, si un ou deux litres de sang séjournent dans les capillaires du poumon, ce sera

au détriment de la place qui appartient aux cellules pulmonaires, et celles-ci se trouveront comprimées, aplaties; l'air ne pourra plus pénétrer dans toute l'étendue de l'organe, mais seulement dans la région qui a échappé à la congestion ; le champ de la respiration se trouvera rétréci d'autant.

C'est toujours en rétrécissant le champ de la respiration que les affections du cœur prédisposent l'homme à l'essoufflement. Et cet effet se produit, même en l'absence de toute lésion cardiaque, toutes les fois que le cœur est momentanément affaibli n'importe pour quelle cause. C'est à l'affaiblissement momentané du cœur que les convalescents doivent en grande partie leur facilité extrême à s'essouffler. Et la même cause contribue beaucoup à créer chez les anémiques la même tendance à perdre respiration au moindre effort musculaire.

Dans tous ces cas, l'essoufflement rapide se manifeste par suite du peu de vigueur du muscle cardiaque. On sait que l'exercice physique augmente le travail du cœur, et l'on comprend aisément qu'un muscle affaibli se fatigue vite. Or la fatigue du muscle cardiaque c'est « l'asystolie », c'est-à-dire l'insuffisance du coup de piston qui chasse le sang à travers les mailles vasculaires du poumon ; c'est dès lors le ralentissement de la circulation pulmonaire et la congestion passive.

Les affections des vaisseaux sanguins constituent, aussi bien que celles du cœur, une prédisposition à l'essoufflement. Nous avons parlé au chapitre de l'*Age mûr*, du mécanisme en vertu

duquel la dégénérescence des artères amène la diminution de l'aptitude respiratoire. Nous avons dit aussi que cette dégénérescence, qui constitue dans bien des cas une maladie spéciale, est aussi le résultat inévitable de l'âge, et tend à faire sentir son influence dès la quarantième année. L'homme mûr et le vieillard, même en parfaite santé, doivent être rangés, au point de vue de l'application des exercices physiques, dans la catégorie des « essoufflés ».

La tendance à l'essoufflement ne tient pas toujours à une insuffisance mécanique ou fonctionnelle des organes de la respiration et de la circulation; mais, assez souvent, elle est due à un vice dans la composition chimique du sang. C'est ainsi que les anémiques et les chlorotiques ont une puissante cause d'essoufflement dans la diminution de la quantité d'*hémoglobine* contenue dans le sang.

L'hémoglobine est la matière colorante du sang, celle qui constitue les globules rouges. Cette substance a la propriété de fixer l'oxygène introduit dans le sang par la respiration, de s'en imprégner comme le tissu d'une éponge s'imprègne d'eau et de céder ensuite à toutes les cellules vivantes cet oxygène nécessaire à leur nutrition. Plus le sang est pauvre et pâle, moins il contient d'hémoglobine, et par conséquent moins il absorbe d'oxygène quand il est en présence de l'air introduit dans le poumon par la respiration. Aussi la respiration est-elle insuffisante chez les anémiques sans que le champ respiratoire ait diminué d'étendue.

Il entre assez d'air dans la poitrine, mais l'oxygène de cet air n'est pas absorbé en quantité suffisante par les globules sanguins. De là augmentation excessive du besoin de respirer et exagération de la « soif d'air », aussitôt que la faible provision d'oxygène du sang est dépensée avec une certaine rapidité, ainsi qu'il arrive quand les muscles travaillent.

On observe encore la tendance à l'essoufflement dans un autre ordre de troubles chimiques de la composition du sang. Dans les maladies du rein, par exemple, il arrive que certains produits de désassimilation, habituellement éliminés dans l'urine, ne peuvent être rejetés assez vite au dehors, pour cause d'insuffisance fonctionnelle de l'organe sécréteur. Ces produits accumulés causent une sorte d'intoxication du sang, et le poumon semble faire effort pour éliminer les composés toxiques dont la formation augmente, comme on sait, pendant le travail musculaire. De là l'essoufflement facile des malades atteints de maladie de Bright et d'albuminurie.

Rappelons encore la tendance des obèses à s'essouffler pendant l'exercice. Nous avons étudié, dans un chapitre précédent, les causes et les dangers de l'essoufflement dans l'obésité.

Mais l'essoufflement facile s'observe chez bien des sujets qui ne rentrent pas dans la catégorie de ceux que nous venons d'énumérer. Il en est qui ne portent aucune lésion du cœur ou du poumon, qui ne sont ni obèses, ni anémiques, ni débilités,

et qui présentent au point de vue de leur résistance à l'essoufflement une infériorité marquée si on les compare à la moyenne de ceux qui se livrent à l'exercice. Ces sujets peuvent presque tous se ranger dans deux classes : ils sont d'une grande impressionnabilité nerveuse, ou bien ils ne sont pas habitués au travail. Toutes les émotions dépressives sont des causes prédisposantes à l'essoufflement. On dit que la peur « met des ailes aux talons » ; on ne peut pas dire qu'elle donne du souffle aux poumons. Rien n'essouffle un coureur comme le manque de confiance en lui-même et la crainte d'être battu. C'est que la respiration est de toutes les fonctions vitales celle sur laquelle les influences « psychiques » ont le plus de prise, celle sur laquelle on voit le plus souvent retentir des effets réflexes ayant pour point de départ un sentiment ou une idée.

II

L'essoufflement trop facile est une des plus fâcheuses conditions que puisse présenter le sujet pour se livrer aux exercices du corps. En effet, la fonction respiratoire est toujours étroitement associée à celle des muscles, et, lorsque les muscles travaillent avec beaucoup d'énergie, le poumon est forcé d'augmenter proportionnellement son activité. Si donc les voies respiratoires du sujet ne peuvent supporter un fonctionnement très énergique, il faudra, non pas s'abstenir de tout exercice, mais faire choix d'une forme d'exercice qui laisse la respiration calme.

Or il n'y a que deux formes de l'exercice qui laissent la respiration dans un calme relatif, ce sont les exercices de fond tels que la marche, ou les exercices très localisés, ceux qui ne font travailler qu'un petit nombre de muscles à la fois; — encore faut-il que les exercices locaux soient assez modérés pour ne pas demander l'intervention de l'*effort*, car l'effort est un acte qui retentit violemment sur les organes respiratoires.

Les « essoufflés » sont donc réduits à la nécessité de faire un exercice très modéré, et pour arriver à la dose d'exercice qui leur serait nécessaire, il leur faudra prolonger beaucoup les séances. Les exercices de force et ceux de vitesse leur étant également interdits, il leur sera impossible de faire beaucoup de travail en peu de temps. Et cette condition équivaut quelquefois au refus presque absolu d'exercice, puisque bien des sujets ne peuvent consacrer à l'exercice qu'un temps très limité.

Les précautions que nécessite une tendance très marquée à l'essoufflement sont bien souvent, ainsi, en contradiction avec les besoins hygiéniques des sujets.

La plupart du temps, ceux pour lesquels on craint l'essoufflement, sont ceux justement dont il conviendrait d'activer la respiration, afin d'améliorer les fonctions du poumon. Quand une portion de l'organe a été détruite par une maladie, il y a tendance à l'essoufflement, puisque le champ respiratoire se trouve diminué, et pourtant il y aurait indication à activer la respiration, car ce

serait le véritable moyen d'utiliser la portion de l'organe qui reste intacte. On sait en effet que dans le poumon, hors de l'état de respiration forcée, un grand nombre de cellules restent inactives et ne prennent pas part à la fonction. Si donc l'on veut obtenir que ces cellules s'accoutument à intervenir dans l'acte respiratoire, il faut les y obliger en poussant l'exercice jusqu'à ce point de violence où il met en jeu toutes les forces respiratoires du poumon.

Dans d'autres cas l'indication de l'exercice est d'attirer beaucoup d'air dans la poitrine, afin de donner au sang beaucoup d'oxygène à la fois. Ce « tirage » pulmonaire intense serait nécessaire, par exemple, chez les obèses pour brûler les graisses. Mais les obèses sont parmi les sujets qui craignent le plus l'essoufflement.

La crainte de l'essoufflement est donc un obstacle sérieux aux effets les plus salutaires de l'exercice, et il importe d'examiner jusqu'à quel point cet obstacle peut être surmonté.

Mais d'abord il est beaucoup de sujets chez lesquels cet obstacle est plus apparent que réel. Chez tous les débutants, par exemple, l'exercice tend à produire un essoufflement prompt, et l'on voit par la persistance du travail disparaître cet empêchement passager. Aussi n'est-ce pas sur une première épreuve qu'il faut se baser pour interdire les exercices qui essoufflent; toutefois il faut tenir compte du fait, et soumettre à l'examen médical, avant de passer outre, tout sujet qui présentera un trouble inaccoutumé de la respiration après deux ou trois séances d'exercice méthodiquement conduites.

Il y a, dans l'application de l'exercice, certaines règles dont l'observation peut amener une atténuation notable de la fatigue respiratoire, et que mettent en pratique, d'instinct, tous ceux qui ont l'habitude de l'exercice, mais auxquelles les débutants ne songent pas à se soumettre. Il ne sera pas inutile d'exposer ici la plus importante en l'appuyant sur ses motifs physiologiques.

Quand l'exercice est pratiqué dès le début avec toute la violence possible, l'essoufflement arrive promptement. Un coureur ou un rameur qui veulent atteindre un but éloigné doivent « se ménager au départ », sous peine de ressentir dès la première minute une angoisse respiratoire, qui viendra paralyser leurs mouvements. Toutefois, si l'essoufflement du départ n'a pas été assez intense pour interrompre l'exercice, il arrive que, peu à peu, le malaise du début se dissipe, et que le poumon recommence à fonctionner avec régularité. Les Anglais appellent « *second souffle* » cette sorte de renfort respiratoire dont il est, croyons-nous, facile de fournir l'explication physiologique.

On sait que toutes les cellules du poumon ne prennent pas part à la respiration quand celle-ci est tranquille. Une notable partie de l'organe reste au repos tant qu'un effort inaccoutumé ne vient pas exiger un surcroît d'activité de la fonction. Et dans le cas où un appel est fait aux cellules habituellement inactives, il faut un temps appréciable pour que celles-ci y répondent, et s'éveillent en quelque sorte de leur torpeur.

Si l'on met l'oreille sur la poitrine d'un homme tenu longtemps au repos, et qu'on ausculte sa

respiration, on entend d'abord un léger murmure qui est dû au passage de l'air dans les cellules pulmonaires; mais, si l'on dit au patient de respirer plus fortement, « comme s'il courait », on constate qu'il vient se mèler au murmure respiratoire comme une explosion de petits bruits de craquements. Ces bruits sont dus au déplissement des cellules pulmonaires. Les petits sacs membraneux qui représentent ces cellules, étaient aplatis et leurs parois, agglutinées entre elles, ne recevaient pas d'air dans la respiration ordinaire à l'état de repos. Elles ont été mises en jeu par la respiration forcée qu'on a provoquée, et, si l'on ausculte pendant quelques instants encore, on constate que les craquements après quelques respirations très profondes disparaissent et font place au murmure vésiculaire normal. C'est qu'à ce moment les cellules sont devenues aisément perméables à l'air inspiré. Mais un certain nombre de respirations est nécessaire pour faire disparaître ces craquements qui sont comme le préliminaire de l'entrée en jeu des cellules.

Quand l'homme veut passer de l'état de repos à l'état d'activité excessive, ainsi qu'il arrive dans un départ de coureurs ou de rameurs, il faut que son poumon passe de la respiration calme à la respiration forcée, et cette transition ne peut pas être instantanée. Il faut donner aux cellules « de réserve » le temps de s'éveiller de leur état habituel d'inertie, de se déplisser peu à peu, pour devenir aptes à fonctionner. L'homme qui court ne respire au départ qu'avec une partie de son poumon, et n'est en possession de tous ses moyens respiratoires qu'une

fois parvenu à déplisser toutes les cellules. C'est cette entrée en scène des cellules de réserve, au bout de quelques instants de travail, qui lui apporte le renfort de respiration appelé « second souffle ».

Ainsi, il faut attendre, pour déployer toute l'énergie musculaire possible, que le poumon soit entré peu à peu en possession de toutes ses facultés respiratoires. Si l'on n'a qu'une faible puissance respiratoire, il faut commencer l'exercice dans un mouvement plus lent, ou bien le faire précéder d'une série de mouvements préliminaires qui en sont comme la préface, et qui ont pour effet de déplisser peu à peu toutes les cellules du poumon. — Et c'est justement là ce qu'on appelle « se mettre en haleine ».

En se conformant à ces préceptes, on pourra permettre les exercices qui essoufflent, à une foule de sujets dont l'essoufflement facile est causé uniquement par le défaut de méthode. Et, du reste, l'éducation de la respiration ne se borne pas à cet enseignement que nous venons de développer un peu longuement. La pratique de l'exercice apprend à respirer plus lentement, à faire des respirations plus profondes; et ainsi, en même temps que l'organe pulmonaire se développe par l'exercice et devient un instrument plus parfait, l'homme devient plus habile à en tirer parti.

Il est une pratique très recommandée par certains auteurs qui ont écrit sur l'exercice, et que, pour notre part, nous ne croyons nullement capable de faciliter la respiration dans les exercices

qui essoufflent : il faut, dit-on, aspirer l'air par le nez et le rendre par la bouche.

Mais, d'abord, c'est là une méthode à laquelle on est si peu porté d'instinct, qu'une attention constante est nécessaire pour s'y soumettre. Or un effort d'attention est toujours une dépense d'influx nerveux, et l'influx nerveux doit être ménagé dans l'exercice. De plus, au point de vue de la respiration même, cette méthode est entachée d'erreur, car l'arrivée de l'air dans la poitrine par un orifice étroit est une condition très défectueuse pour satisfaire le besoin de respirer.

Plus l'orifice d'entrée de l'air respirable se trouve large, plus promptement le besoin de respirer reçoit satisfaction. D'instinct, tout homme essoufflé aussi bien que tout malade en proie à la dyspnée, ouvre la bouche et dilate les narines, cherchant à donner la porte d'entrée la plus large possible à l'air qui fait défaut. Or les narines représentent une porte d'entrée incomparablement plus étroite que la bouche. « Essayez-vous, dit Trous-
« seau dans sa clinique, à respirer à travers l'étroit
« tuyau d'une plume d'oie placée entre les lèvres,
« et vous verrez qu'au bout de quelques minutes,
« vous serez dans un état de véritable angoisse
« respiratoire, parce que le poumon aura reçu une
« quantité d'air insuffisante. » Et il en conclut qu'il faut appliquer chez un enfant qu'on vient d'opérer du croup une canule aussi large que possible afin de faciliter sa respiration. Chez l'homme menacé d'asphyxie par l'essoufflement, le précepte est le même : il faut chercher pour l'air respiré la voie la plus large possible, afin de satisfaire

aussi promptement que possible à sa soif d'air. L'homme qui craint l'essoufflement ne l'évitera pas en cherchant des procédés de respiration dont l'éloigne, du reste, son instinct.

Mais pourquoi respirer par le nez? C'est, dit-on, pour réchauffer l'air inspiré, afin que son contact ne cause pas au poumon une impression de froid. Mais depuis quand l'air chaud est-il un soulagement pour les personnes essoufflées? Ne sait-on pas, au contraire, combien « une bouffée d'air frais » est un excitant efficace de la respiration?

Le conseil de « respirer par le nez » a, pourtant, sa raison d'être; mais il s'agit d'en bien préciser la portée. Respirer par le nez au début d'un exercice de vitesse, est, en quelque sorte, un artifice qui oblige à partir avec une allure modérée. A cause de l'entrave que ce mode de respiration apporte à l'entrée de l'air dans la poitrine, un coureur, par exemple, est forcé de ne pas donner toute sa vitesse, sous peine d'essoufflement immédiat. S'il règle son allure sur l'aptitude respiratoire réduite que lui fait le procédé dont nous parlons, il aura l'avantage de pouvoir courir plus longtemps, parce qu'en résumé, il sera parti d'un train moins précipité.

III

Tout sujet chez lequel il n'existe aucune lésion organique du cœur ou du poumon, aucune altération du sang, peut triompher, avec de la méthode, et en suivant une progression régulière dans les

séances d'exercice, de sa tendance à l'essoufflement car les effets de l'exercice tendent à faire disparaître les raisons qui le prédisposaient à cette forme de la fatigue.

En sera-t-il de même chez celui qui est atteint d'une maladie confirmée? Il faut distinguer ici entre les diverses lésions organiques qui peuvent amener l'essoufflement, et, selon nous, ce ne sont pas les lésions qui intéressent le plus directement le poumon qui contre-indiquent les exercices capables d'activer la respiration. Si nous mettons à part toutes les affections aiguës, et si, dans les affections chroniques, nous faisons abstraction des périodes où une « poussée » aiguë peut avoir lieu, nous estimons que les maladies du poumon ne sont pas un obstacle à la pratique des exercices qui présentent un certain degré de violence. Il y a souvent intérêt, dans ces affections, à provoquer des mouvements respiratoires plus amples et plus répétés qu'à l'état normal, et un coup d'œil rapide jeté sur les maladies qui atteignent l'appareil respiratoire va nous en convaincre.

Dans la *pleurésie*, quand l'épanchement s'est résorbé et que le poumon reste étreint par des adhérences qui le lient aux parois thoraciques, il n'y a qu'une seule chance de lui rendre son volume, c'est de rompre les brides membraneuses qui le retiennent. Les exercices qui activent vigoureusement la respiration seraient les plus aptes à produire ces résultats, car ils provoquent des mouvements respiratoires amples et énergiques, qui forcent les côtes à se relever en tirant sur les liens qui emprisonnent l'organe. Mais il faut que l'exer-

cice soit appliqué assez tôt pour que les fausses membranes n'aient pas atteint toute leur résistance, car, à une certaine période de la convalescence, leur force de rétraction est supérieure à la puissance des muscles inspirateurs. Et c'est pour cette raison que les déformations thoraciques par suite de pleurésie sont beaucoup plus rares à la campagne qu'à la ville, malgré la fréquence si grande des épanchements pleurétiques chez le paysan. Le paysan, pressé de reprendre ses travaux, ne s'attarde pas dans l'immobilité après la guérison, et agit dès qu'il le peut. Les mouvements respiratoires plus énergiques, provoqués par le travail musculaire, tendent ainsi à distendre les brides membraneuses à un moment où il n'est pas encore impossible de les faire céder.

Dans la *tuberculose pulmonaire*, l'aptitude respiratoire a diminué. L'invasion du poumon par les productions parasites a réduit d'autant le champ respiratoire, et l'essoufflement facile est un des premiers symptômes qui peuvent nous mettre sur la voie du diagnostic de la maladie. Mais l'exercice musculaire est un des meilleurs agents hygiéniques pour combattre la phtisie, car une des causes prédisposantes de cette maladie est le manque d'activité du poumon, d'où résulte son peu de vitalité et le défaut de résistance de son tissu. Les statistiques faites sur les sourds-muets ont démontré la fréquence de la phtisie chez eux pour cause de repos forcé du poumon. Il ne faut pas craindre, chez les tuberculeux, de mettre le poumon en action, puisque, en mettant en jeu ses cellules, on les place dans les meilleures conditions possibles de nutrition.

Deux conditions pourtant contre-indiquent, chez le tuberculeux, les exercices qui tendent à amener l'essoufflement; et ces conditions ne sont d'ordinaire que des accidents passagers dans le cours de la maladie. Ce sont les congestions sanguines avec hémoptysie, et l'état fébrile. Nous savons que les exercices violents augmentent la fièvre, quelle que soit sa cause. D'autre part, ils augmenteraient l'hémoptysie, en activant le cours du sang. Mais, en dehors des périodes que nous venons de signaler, la maladie ne contre-indiquera nullement les exercices capables d'amener un certain degré d'activité respiratoire, si l'on exerce une surveillance suffisante pour que le degré utile ne soit pas dépassé. Les bénéfices qu'il y aurait à activer la respiration seraient si importants qu'ils doivent passer avant la crainte d'un accident passager, qui pourrait résulter d'un abus.

D'après les recherches qu'a faites M. Marey sur les effets de l'entraînement chez l'homme, le rythme de la respiration se modifie profondément, même à l'état de repos, chez l'homme accoutumé aux exercices du corps. Les mouvements respiratoires deviennent plus lents, mais plus profonds : leur ampleur est augmentée du simple au double. Or les physiologistes ont démontré que les respirations amples et lentes étaient les plus efficaces pour permettre à l'air introduit dans la poitrine de céder au sang la plus grande quantité possible d'oxygène. Mais on sait aussi que, par l'entraînement, le poumon augmente de volume. Et il résulte de l'exercice ce double bénéfice que, d'une part, l'appareil s'améliore, et que, d'autre

part, l'homme apprend à en tirer meilleur parti.

On a calculé que le résultat de cette amélioration physique et fonctionnelle, due à l'entraînement, se traduisait en résumé par une absorption double d'oxygène. Il est aisé de comprendre les merveilleux résultats que pourrait donner chez les tuberculeux un entraînement prudemment conduit. En effet, l'oxygène de l'air est un aliment gazeux infiniment plus « reconstituant » que les aliments solides et liquides. On sait quels beaux succès on a obtenus dans le traitement de la phtisie avec la *suralimentation*. On en obtiendrait de bien plus beaux encore si l'on cherchait plus hardiment à produire chez eux la *suroxygénation* du sang au moyen des exercices physiques.

Il y a quelque chose d'un peu effrayant, au premier abord, à voir un homme atteint d'une lésion tuberculeuse du poumon se livrer à un exercice qui met cet organe dans la nécessité de subir des respirations forcées; mais il faut songer que les secousses de la toux sont autrement violentes que celles de la respiration forcée, et le poumon, bon gré, mal gré, les subit. Des faits innombrables démontrent que, parmi les escrimeurs, les coureurs, les alpinistes, on rencontre nombre de tuberculeux dont l'état s'améliore au lieu d'empirer, malgré les occasions d'essoufflement qui ne leur manquent pas. — L'hiver, dans les stations du Midi où les tuberculeux affluent, quand on assiste à une de ces réunions mondaines où danseurs et danseuses sont, pour la plupart, des victimes du bacille tuberculeux, on ne peut se défendre d'un sentiment de poignante inquiétude en voyant,

après la valse, ces poitrines qui se soulèvent agitées de battements violents, et plus d'un assistant considère comme un « meurtre » la distraction du bal. Et pourtant, la saison se passe sans encombre, et cet exercice, qui, dans l'intimité de certaines petites stations hivernales, se renouvelle chaque soir, apporte avec lui un élément hygiénique qui est un utile adjuvant du climat.

Dans l'*emphysème pulmonaire*, l'entraînement progressif et prudent constitue le meilleur de tous les traitements hygiéniques. Nous n'en voulons pour preuve qu'un fait, de notoriété banale chez tous les vétérinaires. La *pousse*, qui est l'emphysème du cheval, s'aggrave par le séjour à l'écurie, et s'améliore très sensiblement si l'animal est soumis chaque jour à un travail régulier.

Pour terminer, nous formulerons ce principe pratique pour le cas où l'examen médical n'aurait pas été fait, et où l'on voudrait demander aux résultats de l'exercice un renseignement sur l'état du sujet : quand un sujet qui s'essoufflait aisément au début « gagne du souffle » par la continuation de l'exercice, on peut tenir pour certain que son cas n'est pas de ceux qui contre-indiquent formellement l'exercice. Si, au contraire, malgré toutes les précautions suivies dans son application méthodique, l'exercice produit, après cinq ou six tentatives, une aggravation croissante de la disposition à l'essoufflement, on doit craindre que le cœur, les artères ou les reins soient en cause, et descendre aussitôt à des exercices plus modérés.

Quand on a reconnu la nécessité de soustraire le sujet à tout danger d'essoufflement, il n'est pas pour cela nécessaire de s'abstenir de tout exercice. Il y a des exercices qui n'essoufflent pas; mais encore, à ce point de vue, rien d'absolu ne peut être formulé. La marche est un exercice qui n'essouffle pas les hommes bien portants, et l'on voit cependant des convalescents pris de suffocations pour avoir fait quelques pas. C'est donc, pour chacun, une question de dosage individuel.

Nous avons exposé ailleurs quelles sont les conditions de l'exercice qui tendent à produire l'essoufflement, et nous avons formulé cette loi, que, *toutes choses égales d'ailleurs*, l'intensité de l'essoufflement était en raison directe de la quantité de travail effectué en un temps donné. Un homme qui a très peu de souffle pourra sans s'essouffler soulever d'un seul bras à plusieurs reprises un poids assez considérable; il ne pourra pas courir une ou deux minutes sans être essoufflé. C'est que dans la course il fait un travail total beaucoup plus grand que dans le « tour de force » qui consisterait par exemple à tenir à bras tendus un haltère de 15 kilogrammes. En effet, à chaque foulée de course, il enlève et détache de terre le poids de son corps, c'est-à-dire un fardeau infiniment plus lourd que l'haltère.

Les exercices dits « de pied ferme » du gymnase, où les membres se déplacent non *simultanément* mais *successivement;* la marche, dans laquelle le corps n'abandonne jamais le sol (ce qui fait la grande différence avec la course comme intensité du travail); l'exercice de l'aviron dans une em-

barcation manœuvrée avec lenteur ou en descendant le cours de l'eau, sont autant d'exercices qui amènent moins que les autres l'essoufflement. Nous n'y ajoutons pas la natation : c'est un exercice qui demande un travail beaucoup plus intense que la marche, puisqu'elle met en œuvre *simultanément* les muscles des quatre membres et du tronc. On devra, chez les mêmes sujets, défendre l'escrime, la course et tous les exercices de vitesse ou de force, tous ceux qui mettent en jeu de grandes masses musculaires à la fois. En général les exercices qui se pratiquent avec les jambes amènent plus aisément l'essoufflement que ceux pratiqués avec les bras, parce que les jambes, étant plus fortement musclées que les bras, font beaucoup plus de travail à la fois.

Signalons enfin la différence des effets d'un même exercice, suivant qu'on y est parfaitement accoutumé ou bien qu'on en fait seulement l'apprentissage. Tout exercice nouveau cause des « contractions » maladroites qui décuplent le travail, et c'est une condition de l'essoufflement. Il y a dans la maladresse d'un débutant une cause plus directe de troubles respiratoires, c'est l'*effort*, c'est-à-dire la suspension momentanée de la respiration, phénomène qui ne devrait s'observer que dans les mouvements les plus énergiques, et qui intervient mal à propos dans la plupart des actes même modérés qu'on ne sait pas encore bien exécuter.

Signalons enfin l'importance majeure des petites précautions dans l'exercice chez les personnes promptes à l'essoufflement. Il faudra veiller à ce

qu'aucun vêtement trop juste, aucune ceinture trop serrée ne comprime le thorax, et à ce que l'exercice n'ait pas lieu au moment où l'estomac distendu par le repas met obstacle au jeu du poumon. L'exercice devra être pratiqué avec l'esprit tranquille; il faudra supprimer toute cause d'émulation, toute rivalité, toute préoccupation capable de faire négliger les premières sensations de suffocation, qui doivent être toujours un signal d'arrêt pour les essoufflés.

IV

En France, nous ne savons mettre le soufflet pulmonaire en jeu qu'indirectement à l'aide de mouvements capables de déterminer dans l'ensemble de l'organisme cet effet général qu'on a appelé très justement la « soif d'air ».

Il résulte, de cette manière de procéder, que les effets de l'exercice ne peuvent atteindre la respiration qu'à la condition d'atteindre aussi d'une manière générale toutes les fonctions de l'organisme. Les exercices qui font naître un besoin de respirer plus intense, ne peuvent manquer d'accélérer la circulation du sang en même temps qu'ils activent la respiration. Mais, si le sang circule avec plus de violence, le poumon n'échappera pas à ce surcroît de circulation, à cette « congestion active » que produit l'exercice sur tous les points de l'organisme. Et l'on peut redouter le danger d'une pareille poussée sanguine, si elle s'exerce sur un organe malade, déjà congestionné peut-être.

Il existe des procédés de gymnastique respiratoire plus directs et en même temps plus doux. Nous ne sommes pas encore familiarisés en France avec ces procédés, et c'est à la gymnastique suédoise qu'il faut en emprunter la description.

On voit souvent intervenir des exercices « respiratoires » dans la gymnastique ordinaire des Suédois, dans celle qu'ils appliquent à l'homme sain, car ils ont la préoccupation constante de faire cesser promptement les perturbations générales causées par l'exercice dans l'organisme. Ils veulent que la respiration soit aussi tranquille quand l'homme quitte l'exercice que lorsqu'il le commence.

La gymnastique suédoise cherche, pour les « essoufflés », le bénéfice de l'exercice en écartant ses effets violents. Son but n'est pas de faire naître un besoin de respirer plus intense, mais d'augmenter l'efficacité de la respiration sans exagérer le besoin de respirer, et surtout sans provoquer l'essoufflement. Par exemple, elle prescrit au malade de profondes inspirations, en même temps qu'elle lui ordonne d'élever les bras et de les porter en arrière en leur faisant décrire un grand mouvement de circumduction. Ce mouvement produit le soulèvement et l'écartement des parois de la poitrine, par l'action presque passive des muscles qui vont des côtes à l'humérus. Cet exercice « respiratoire » est très usité dans la gymnastique suédoise toutes les fois qu'on veut produire un surcroît de respiration; il est très efficace pour apaiser la « soif d'air » excessive qui suit quelquefois les exercices violents et pour faire cesser l'essoufflement.

Chez les malades qui peuvent aisément se mouvoir, le mouvement respiratoire méthodique que nous venons de décrire se combine toujours avec une attitude générale admirablement conçue pour en seconder les effets. Par exemple le malade, pendant toute la durée de l'inspiration, se redresse, se grandit et se lève même sur la pointe des pieds. Cette attitude aboutit à l'extension de la colonne vertébrale, dont les courbures tendent à se redresser. Or, plus la tige vertébrale tend à se redresser, plus les côtes peuvent parcourir d'espace, dans leur course de haut en bas.

L'attitude respiratoire va, dans certains cas, jusqu'au renversement du corps en arrière, et comme les Suédois savent toujours harmoniser les mouvements des membres avec ceux du tronc, pour produire un effet déterminé, ils ont trouvé d'heureuses combinaisons qui donnent de l'exercice aux muscles de la face postérieure du tronc et aux membres inférieurs et supérieurs, en même temps qu'ils provoquent des inspirations aussi profondes qu'il est possible.

Une attitude très propre à favoriser l'ampleur de l'inspiration est la *fente en arrière*, mouvement dans lequel le tronc se renverse dans l'extension forcée, les bras étant fortement portés dans l'abduction horizontale, en même temps qu'une des jambes se porte en arrière de manière à offrir, en s'écartant de celle qui demeure fixe, une large base de sustentation à tout le corps. Dans l'*expiration*, le corps est reporté dans une attitude qui fait cesser l'action des forces inspiratrices, et qui favorise mécaniquement la sortie de l'air de la poitrine.

Par exemple, les bras s'abaissent, le tronc se courbe, les jambes se remettent sur la même ligne; quelquefois même, les membres inférieurs se fléchissent, et le sujet passe de l'attitude *grandie* qui a favorisé l'inspiration à l'attitude *accroupie* qui favorise l'expiration.

Chez les sujets très faibles ou très malades, l'exercice respiratoire devient tout à fait passif, et c'est un aide qui fait subir aux membres supérieurs les déplacements méthodiques, tandis que le patient, reposant le tronc à demi fléchi sur la poitrine de l'aide, se borne à accommoder le rythme de sa respiration avec la mesure des mouvements.

Il y a grande importance, dans bien des cas, à donner à la respiration plus d'ampleur, en sollicitant directement l'action des muscles respirateurs. Quand ces muscles ont été maintenus dans une inertie relative, par une affection qui rend la respiration *courte*, ils tendent à tomber dans l'atonie, au même titre que les muscles qui avoisinent une articulation malade. Le malade, d'abord obligé par son mal de raccourcir les mouvements respiratoires, conserve quelquefois cette habitude de « moindre fonctionnement » après qu'a disparu tout obstacle matériel à l'expansion du poumon. Les convalescences de pneumonie, par exemple, seraient bien souvent plus courtes, si le malade recommençait plus tôt à respirer profondément, et à augmenter ainsi sa consommation d'oxygène.

D'autres fois, c'est un obstacle mécanique que les mouvements respiratoires très étendus peuvent faire disparaître. Par exemple, des adhérences

pleurales. Les Suédois considèrent la gymnastique respiratoire, appliquée aussitôt après la résorption de l'épanchement, comme le meilleur préservatif des déformations thoraciques consécutives au retrait des fausses membranes de la pleurésie.

Mais la gymnastique médicale ne vise pas seulement le contenu de la poitrine; elle a souvent pour but de modifier le contenant, c'est-à-dire la cage thoracique, en mobilisant les pièces osseuses qui la composent. Cette indication se présente souvent chez les personnes dont une vie sédentaire a habitué le poumon à un fonctionnement restreint. Les articulations costo-vertébrales et costo-sternales peuvent tomber dans un certain degré d'ankylose qui, au bout d'un certain nombre d'années, rend impossibles les mouvements respiratoires très amples. L'insuffisance fonctionnelle du soufflet thoracique s'observe aussi chez les vieillards, par l'effet même de l'âge qui tend à raidir les ligaments, à dessécher les synoviales, à ossifier les cartilages d'encroûtement. Il y a indication, dans tous ces cas, à provoquer localement des mouvements dans les articulations costales, comme on le ferait dans un membre ankylosé.

Divers moyens sont mis en œuvre. La respiration volontaire avec mouvements actifs et passifs rend de grands services. La mobilisation par action directe en rend quelquefois plus encore; à ce point de vue, des manœuvres manuelles telles que les pressions et les tapotements des parois thoraciques et de la région dorsale sont des pratiques qu'on ne saurait trop recommander. Les médecins suédois prescrivent toujours les manœuvres du

massage en même temps que celles de la gymnastique active et passive.

Bien que les mouvements d'*inspiration* soient les plus importants au point de vue hygiénique et thérapeutique, il est quelquefois très utile d'indiquer des exercices capables de mettre en jeu les puissances *expiratrices*. Ces exercices, dans la gymnastique suédoise, sont en général passifs, comme l'expiration elle-même. Ils consistent dans des pressions exercées méthodiquement sur les arcs costaux pour les abaisser le plus loin possible. Ils comprennent aussi certains mouvements destinés à solliciter la mise en jeu, et par conséquent l'exercice et l'augmentation de force des muscles expirateurs.

Le mouvement le plus caractéristique que nous ayons vu mettre en pratique à Stockholm a pour but de faire agir les expirateurs thoraciques, à l'exclusion des expirateurs abdominaux pour lesquels les occasions d'entrer en jeu sont plus fréquentes. Pour obtenir ce résultat, on place le malade dans une position telle que les muscles droits de l'abdomen soient allongés et mis dans l'impossibilité d'agir. Par exemple, le sujet couché à plat ventre sur une banquette horizontale relève la tête et les épaules en contractant les muscles extenseurs de la colonne vertébrale. Dans cette attitude, les muscles droits de l'abdomen sont allongés et mis dans l'impossibilité de se contracter pour abaisser les côtes. C'est alors que le sujet s'efforce d'*expirer* l'air contenu dans la poitrine, et, pour arriver à ce but, il doit faire appel à toutes les autres forces

musculaires expiratrices, surtout aux intercostaux dont il importe le plus de réveiller l'atonie.

L'imagination des médecins-gymnastes, en Suède, s'est donné carrière pour trouver des mouvements capables de rétablir dans leur ampleur normale les mouvements respiratoires entravés par divers résultats des maladies de l'appareil pulmonaire et de ses annexes. Un des plus singuliers parmi ces mouvements est celui qui est appliqué au traitement de l'emphysème pulmonaire.

Une des causes d'aggravation de l'asthme dû à l'emphysème pulmonaire est l'ankylose des articulations des côtes. On sait que chez les emphysémateux la difficulté de la respiration vient surtout de l'entrave apportée à l'expiration par le gonflement des vésicules pulmonaires qui ne peuvent plus se dégonfler complètement pendant l'expiration. La paroi du thorax qui suit toutes les variations de volume de son contenu ne peut s'abaisser jusqu'à l'expiration parfaite, et les côtes qui forment cette paroi, n'exécutent plus une course aussi étendue qu'à l'état normal. Quand cet état de choses s'est prolongé, il en résulte une demi-ankylose de la côte par diminution de son mouvement. La surface articulaire diminue d'étendue, et les ligaments perdent leur souplesse, si bien que la paroi du thorax tend à s'immobiliser. Les côtes prennent alors définitivement une attitude « relevée » d'où résulte un obstacle insurmontable à la guérison de la lésion pulmonaire.

L'ankylose des côtes est à la fois un résultat de l'emphysème et une des causes principales de la persistance de cette affection. C'est encore un cercle

vicieux, comme on en observe tant dans la physiologie pathologique. La gymnastique suédoise obtient de beaux succès dans le traitement de l'emphysème chronique, à l'aide de mouvements passifs, de pressions directes sur les côtes, de manipulations diverses sur les muscles qui les mobilisent, mais surtout à l'aide d'un mouvement qui paraît fort étrange à l'observateur qui le voit pour la première fois. Ce mouvement s'appelle en suédois *scrufvridning*, ce qui veut dire, à peu près, mouvement « de la vis ». Le patient est assis à califourchon sur une banquette, où l'on immobilise ses jambes; puis, un aide, le saisissant par les deux épaules, imprime à tout le tronc des mouvements de rotation sur son axe alternativement et assez vivement de droite à gauche, puis de gauche à droite. Ces mouvements sont répétés un certain nombre de fois de suite, et l'ébranlement qu'ils occasionnent dans les diverses pièces osseuses qui composent le thorax, a pour but de les faire jouer les unes sur les autres et de mobiliser, dans ces secousses d'ensemble, les articulations vertébro-costales sur chacune desquelles il serait difficile d'agir isolément.

CHAPITRE VII

DE L'EXERCICE CHEZ LES « CARDIAQUES »

Hostilité des médecins français à l'application des exercices physiques dans les maladies du cœur. — Prédilection des médecins suédois pour le « traitement gymnastique » dans les mêmes maladies. — La divergence est plus apparente que réelle. — Ce que les Suédois appellent « gymnastique ». — Hardiesse des Allemands dans le traitement hygiénique des « cardiaques ». — La méthode du docteur Œrtel. — La *cure de terrain*. — Supériorité de la gymnastique suédoise dans les mêmes maladies. — Esprit et procédés du traitement de Stockholm.

La véritable contre-indication des exercices qui essoufflent, ne se trouve pas dans les affections du poumon, mais plutôt dans celles du cœur. C'est par le cœur que périssent les hommes qui ont abusé des exercices de vitesse ou de force, et toute affection cardiaque est inévitablement aggravée par l'exercice aussitôt qu'il est poussé jusqu'à l'essoufflement. L'essoufflement s'accompagne toujours d'un certain degré de congestion pulmonaire qui offre un moindre danger pour le poumon lui-même que pour le cœur, qui lui est si intimement associé.

Les moindres troubles des voies respiratoires retentissent sur la marche des affections cardiaques, à tel point qu'un simple rhume des bronches peut mettre en danger les malades atteints de certaines lésions du cœur. Aussi tout exercice assez violent pour troubler la respiration est-il formellement

contre-indiqué chez les cardiaques. Il ne saurait y avoir une exception à cette règle que *le cardiaque ne doit pas s'essouffler*. Les fibres musculaires du cœur sont-elles amincies, comme dans les formes appelées *dilatation excentrique* ou anévrysme du cœur : il y aurait danger à fatiguer, par un surcroît d'action, ces éléments déjà si affaiblis et disposés à tomber en « asystolie ». Y a-t-il, au contraire, hypertrophie concentrique et épaississement des parois : le surcroît de travail ne pourra qu'exagérer la lésion en faisant grossir l'organe. Certaines maladies, telles que l'insuffisance aortique, semblent, au premier abord, moins redoutables que d'autres, au point de vue de la congestion du poumon, mais celles-là sont sujettes à produire des accidents de syncope grave, et il ne faut pas oublier que la syncope est un des aboutissants de l'essoufflement.

Il est impossible d'imaginer une contradiction plus complète que celle qui existe au point de vue du traitement des maladies du cœur entre la pratique des médecins suédois et celle des médecins français. Dans tous les cas où l'organe se trouve affaibli, soit par la fatigue d'un travail excessif de *compensation*, soit par l'incapacité fonctionnelle qui résulte de la dégénérescence de ses fibres musculaires, dans tous les cas, en un mot, où le *myocarde* est insuffisant pour remplir sa tâche de moteur hydraulique, et pour donner au sang une impulsion capable de lui faire accomplir régulièrement son trajet circulatoire, nous avons l'habitude de recommander le repos absolu, redoutant pour l'organe le surcroît de travail qui résulterait

d'un exercice musculaire quelconque. Or c'est justement dans ces conditions que les Suédois recommandent et appliquent la gymnastique.

Mais, au fond, la contradiction est plus apparente que réelle. Toutes les polémiques soulevées récemment sur cette question du traitement « gymnastique » des maladies du cœur, sont basées sur un malentendu ; elles tiennent à ce que nous ne donnons pas au mot de *gymnastique* le même sens que les Suédois, et à ce que la plupart des médecins français ignorent quel est au juste le mode d'application de la méthode suédoise, voire même l'esprit dans lequel cette méthode est conçue.

Le traitement gymnastique des maladies du cœur est rejeté à priori par suite de ce malentendu, qui fait pour nous le mot « gymnastique » synonyme d'exercice violent. Il faut ajouter que la confusion est devenue complète, par l'intervention d'un autre mode de traitement qui n'a aucun rapport avec le traitement gymnastique suédois. — Le docteur Œrtel, de Munich, a institué une méthode de traitement des maladies du cœur qui consiste à « exercer » le cœur lui-même, comme on exercerait les muscles des bras ou de la jambe, pour en augmenter la vigueur. Dans cet esprit il provoque des efforts musculaires capables de faire sentir leur effet sur tout l'organisme et d'augmenter l'activité de la circulation du sang en excitant le cœur. Nous avons parlé, à propos de la cure de l'obésité, de la méthode d'Œrtel, appelée par les Allemands *cure de terrains*. Cette méthode consiste à faire marcher les malades chaque jour, pendant un temps déterminé, et à graduer leur

travail quotidien de telle sorte qu'ils exécutent un trajet de plus en plus long, sur un terrain de plus en plus incliné, commençant par marcher sur une route plate et finissant par gravir les sentiers de montagne assez escarpés. L'objection principale faite à cette méthode, c'est que, dans bien des cas, la cure de terrains risque de *surmener* le cœur qu'elle prétend *exercer*.

Mais le procédé du médecin allemand diffère absolument de celui des médecins suédois. Œrtel, par la marche en montant, cherche à provoquer les effets « généraux » de l'exercice, et, pour obtenir les résultats *consécutifs* utiles dus à l'entraînement, il expose le malade à subir l'effet général *immédiat* de la fatigue qui offre des dangers.

Dans le procédé suédois, tout effet général de l'exercice est supprimé. Les mouvements exécutés sont d'une modération telle, qu'ils ne peuvent pas retentir sur les organes internes et n'excitent jamais des contractions violentes du cœur, ni même une accélération notable de ses battements.

Les procédés de la gymnastique suédoise sont les seuls qui permettent d'appliquer l'exercice à l'hygiène des maladies du cœur confirmées, et ce sont les seuls dont nous parlerons ici, tous les autres offrant des dangers dès que l'affection du cœur s'accompagne d'une gêne habituelle de la respiration.

Pour exposer l'esprit dans lequel est conçu et appliqué le traitement gymnastique des affections cardiaques, en Suède, nous prendrons exemple d'un malade en imminence d'*asystolie*, c'est-à-dire à cette période de la maladie où la poussée du

muscle cardiaque est devenue insuffisante pour donner au courant sanguin sa force normale. A ce moment, il y a ralentissement du liquide dans les points du système sanguin où la circulation rencontre le plus d'obstacles, soit à cause de leur éloignement du centre, comme aux extrémités, soit à cause de leur étroitesse comme dans les vaisseaux capillaires.

Le ralentissement du cours du sang dans les vaisseaux capillaires, et l'obstruction qui en résulte, ont pour conséquence immédiate un surcroît d'effort du cœur, obligé de lutter contre la résistance passive qu'oppose au courant sanguin une masse liquide en stagnation.

Les congestions passives qui s'observent, à ce moment, dans divers points des organes internes et des membres, sont donc à la fois le résultat de la fatigue du cœur, et la cause d'une nouvelle fatigue pour cet organe. Pour rompre ce cercle vicieux, il faudrait commencer par lever l'obstacle mécanique opposé au cours du sang par l'obstruction des vaisseaux. Il faudrait activer le cours du sang dans les vaisseaux capillaires. Or il y a deux procédés pour arriver à ce résultat. Le premier consiste à solliciter une poussée plus énergique de la part du cœur pour chasser la masse sanguine qui obstrue les petits vaisseaux, et c'est ce qu'on cherche à faire à l'aide de tous les toniques du cœur, et en particulier à l'aide de la digitale. C'est aussi ce que cherche à obtenir d'une manière progressive le docteur Œrtel, quand il applique au muscle cardiaque cette médication tonique qui s'appelle l'exercice.

L'autre procédé consisterait à agir non sur le cœur, mais sur les petits vaisseaux où le sang est en stagnation. Et c'est ce que cherchent à faire les Suédois à l'aide de leur gymnastique. Ils cherchent à utiliser les muscles comme agents de circulation locale, en partant de cette notion physiologique indiscutée que tout muscle entrant en contraction attire à lui un courant sanguin plus considérable et plus rapide qu'à l'état de repos. A l'aide de leurs mouvements dits de *circulation*, ils cherchent à désobstruer les capillaires sanguins non en augmentant la violence du coup de piston qui s'appelle le battement de cœur, mais en agissant sur les points périphériques où s'est produite l'obstruction et en accélérant la marche du sang dans les régions où son cours tend à se ralentir.

Pour obtenir ce dernier résultat, il n'est pas besoin d'imprimer des secousses à l'appareil circulatoire tout entier. On comprend que si l'on réussit à animer d'un cours plus actif la nappe sanguine qui dort dans les capillaires, on obtiendra que ces vaisseaux se vident plus promptement. La colonne sanguine qui leur est envoyée par le cœur pourra dès lors les traverser à son tour, sans se heurter à la résistance d'un liquide inerte, et le cœur ne sera plus obligé d'exagérer sa poussée pour forcer le passage. Si l'on parvient à activer ainsi la circulation périphérique, non seulement on ne fatiguera pas l'organe central, mais on diminuera son travail. En effet, les petits vaisseaux, se trouvant rendus à des conditions physiologiques normales par suite de la *déplétion* que leur fera subir l'exercice, ne seront plus distendus par cette masse

liquide qui leur faisait perdre leur ressort; ils reprendront leur calibre, et partant leur tonicité; recouvrant la faculté d'exercer une pression élastique sur le sang qui les traverse, ils reprendront leur rôle naturel d'agents efficaces de la circulation, ou, comme on l'a dit, de *cœur périphérique.*

Ainsi, d'une part, une poussée moindre sera suffisante pour faire franchir au sang le réseau des capillaires, parce que ceux-ci tendront, par l'effet des mouvements de circulation, à se désobstruer et à livrer plus aisément passage, et, d'autre part, ces canaux, reprenant leur rôle d'agents *actifs* de la circulation périphérique, viendront agir dans le même sens que le cœur central, et seront pour celui-ci non plus un obstacle, mais une aide. Il en résultera que le cœur fera un travail utile plus considérable à *effort moindre.*

Ce résultat est justement celui que vise la méthode suédoise. Il ne peut s'obtenir qu'à deux conditions : la première est que les efforts musculaires provoqués chez le malade soient assez modérés pour ne pas retentir sur le cœur, — c'est-à-dire trop faibles pour produire les « effets généraux » de l'exercice ; — la seconde, c'est qu'ils soient suffisants pour produire des résultats appréciables sur le cours du sang. Mais ce ne sont là que des questions de *dosage.* Il suffit, pour les résoudre toutes les deux, de savoir *fractionner* judicieusement le travail et de solliciter une série d'efforts musculaires successifs dont chacun trop faible pour « exciter » le cœur ne provoquera qu'une accélération insignifiante du cours du

sang, mais dont l'ensemble représentera une somme de travail suffisante pour accélérer très notablement la circulation sanguine.

C'est dans cet esprit qu'est dirigée chaque séance de gymnastique. On demande successivement quelques mouvements actifs, mais très modérés, aux pieds, puis aux jambes, puis aux cuisses; on entremêle ces mouvements actifs de mouvements *passifs*, provoqués par un aide, qui consistent en « roulements » des bras, des poignets, des cuisses. Ces mouvements accélèrent, activent le cours centripète du sang, sans exiger aucun travail. — On a soin, d'ordinaire, de ne demander aux bras aucun mouvement actif pour ne pas provoquer la synergie des muscles du thorax et l'arrêt de respiration connu sous le nom d'*effort*. Enfin on termine par des mouvements respiratoires passifs qui ont pour résultat d'activer, par un mécanisme déjà décrit, la circulation sanguine dans le poumon.

Aux mouvements actifs et passifs, on ajoute le massage des membres, agent efficace de circulation veineuse, et, enfin, le massage de l'abdomen, pour activer le cours du sang dans tout le système de la veine porte qui est souvent le siège de congestions passives, ainsi que le témoigne le gonflement du foie, si fréquent dans les affections du cœur.

Tel est le résultat paradoxal en apparence auquel aboutissent les Suédois : ils arrivent à rendre la fonction plus active, en diminuant l'effort de l'organe qui l'accomplit.

La médication gymnastique des affections cardiaques est appliquée à Stockholm dans presque tous les cas. La gravité de l'état du malade n'en

contre-indique pas l'emploi, mais en commande seulement une application plus prudente. Si la dyspnée est très prononcée et s'aggrave au moindre mouvement actif, on se borne, dans les premières séances, à des mouvements passifs et au massage des membres. Les mouvements respiratoires communiqués par l'aide — le malade restant passif — ont alors la plus grande utilité, non seulement en augmentant l'absorption de l'oxygène atmosphérique chez le sujet semi-asphyxique, mais encore en facilitant le cours du sang dans les capillaires pulmonaires, grâce au mouvement d'inspiration forcée qui agit sur la masse sanguine en stagnation dans les petits vaisseaux, comme le ferait le coup de piston d'une pompe aspirante.

La gymnastique est le traitement à la mode pour les affections cardiaques, à Stockholm. Les praticiens les plus en vogue auprès desquels nous nous sommes renseigné en sont tous partisans. La maladie du cœur éveille en eux l'idée de gymnastique médicale, comme elle éveille en nous l'idée de digitale.

Il faut noter que la digitale est bien plus fréquemment contre-indiquée que ne saurait l'être cette gymnastique. Si les reins sont malades, l'élimination du remède est souvent entravée et des accidents d'intoxication peuvent se produire. L'état d'hypertension vasculaire, si fréquente au début de l'*artériosclérose*, peut aussi faire redouter l'emploi de ce tonique du cœur qui exagère la pression sanguine.

La gymnastique, en provoquant l'afflux du sang aux muscles, se borne à dégager les vaisseaux comme une saignée; et, de fait, cette sorte de drai-

nage qu'exercent les contractions musculaires sur le contenu des canaux circulatoires peut se comparer à une véritable « saignée interne ».

En résumé, la gymnastique suédoise est un précieux moyen de traitement que les médecins scandinaves s'étonnent de ne pas nous voir mettre en pratique. Pour notre part, en six semaines de séjour à Stockholm, il nous a été donné d'assister à de véritables transformations. Nous avons pu voir, dans les Instituts de gymnastique « manuelle » ou « mécanique », des malades perdre de jour en jour leur aspect cyanosé, leur dyspnée, leurs œdèmes des jambes, pendant que le pouls gagnait de la régularité et de la force, et que les urines, rares et chargées avant le traitement, reprenaient au bout de dix à douze jours leur abondance normale et leur limpidité.

La digitale et la caféine, types des médicaments qui « remontent » le cœur, n'agissent bien — tous les médecins le savent — que sur des sujets qui n'en ont jamais pris, ou sur ceux, du moins, qui ont mis de longs intervalles entre les périodes de leur administration. C'est que ces remèdes « toniques » n'ajoutent à l'organe qu'une force artificielle, en ce sens qu'ils bornent leurs effets à mettre à sa disposition pour un moment, à « rendre disponible », comme disent les mécaniciens, une certaine dose de l'énergie qu'il a en lui. Mais c'est aux dépens de la provision qui y existait en « puissance » ; et cette provision s'épuise d'autant plus vite qu'on en sollicite plus activement la dépense. Après des séries trop rapprochées d'application du re-

mède, l'effet diminue, et le cœur ne « répond » plus.

Le traitement gymnastique « à la suédoise » se borne à mettre le cœur dans les meilleures conditions possibles de fonctionnement; son efficacité ne diminue pas par l'emploi fréquent qui en est fait. Mille exemples pourraient en être observés à Stockholm. Nous en rapporterons un seul relevé pendant le séjour que nous a obligé d'y faire une mission scientifique dont nous étions chargé. Pendant trente jours consécutifs nous avons assisté, à l'Institut central de gymnastique, au traitement d'un malade âgé de cinquante et un ans, atteint depuis trente années, d'une dilatation énorme du cœur, avec lésion des valvules auriculo-ventriculaires. Aucun autre traitement que la gymnastique ne lui a jamais été appliqué. Deux fois environ chaque année, une crise plus ou moins violente a nécessité la reprise du traitement, sans que jamais les effets de celui-ci aient été moins salutaires. Jamais l'application de la gymnastique n'a manqué de conjurer le danger de l'*asystolie* menaçante, et depuis trente ans que dure son mal, le patient n'a jamais été forcé de garder le lit.

Devant de pareils résultats, l'hostilité des médecins français serait incompréhensible si elle n'avait une explication bien simple dans un malentendu. Le mot « gymnastique » appelle inévitablement pour nous l'idée d'exercice violent et d'effort. Le traitement *gymnastique* des affections du cœur est donc condamné, si l'on peut s'exprimer ainsi, sur la foi de l'étiquette, et serait sûrement bien vite accepté en France, s'il s'y présentait sous un autre nom.

CHAPITRE VIII

LES NEURASTHÉNIQUES

De l' « état nerveux ». — Exagération des réflexes physiques et *psychiques* chez les névropathes. — Rôle du cerveau comme modérateur des réflexes. — Les malades qui ne « réagissent » pas contre leurs sensations. — Succès de l'exercice physique chez les hypocondriaques. — Une cure de Cabanis. — Causes diverses de l' « état nerveux ». — Les neurasthéniques héréditaires. — Les « dégénérés ». — L'état nerveux acquis. — La neurasthénie par surmenage et la neurasthénie par désœuvrement.

I

Le médecin est bien souvent consulté par des malades qui se plaignent de souffrances diverses, sans présenter les signes d'aucune maladie caractérisée. Ces malades sont tourmentés par les sensations les plus pénibles et quelquefois les plus bizarres, des douleurs dans diverses régions du corps, des troubles fonctionnels de divers organes. L'estomac, le cœur, le cerveau, souffrent et se détraquent sous l'influence des causes les plus insignifiantes. On est surtout frappé chez ces malades du défaut d'équilibre des fonctions nerveuses. Les uns sont « déprimés », assiégés par des idées tristes, plongés dans la prostration et l'affaissement. Les autres, au contraire, sont « excités », irritables, manifestent avec exagération toutes

leurs sensations physiques, toutes leurs impressions morales.

Quand on ne trouve à ces troubles si divers aucune explication qui puisse se déduire d'une maladie déterminée, on dit qu'ils dépendent d'un *état nerveux*, et on appelle « neurasthéniques » ou « névropathes » ceux qui en sont atteints.

Ce qui frappe l'observateur dans ces états nerveux, c'est le défaut de pondération, le manque d'équilibre entre les impressions ressenties et les actes qu'elles provoquent — aussi bien les actes organiques internes que les actes extérieurs. — Tous les névropathes présentent ce symptôme commun de n'être pas « maîtres de leurs impressions », soit qu'elles se manifestent au dehors en paroles et en gestes, soit qu'elles retentissent au dedans d'eux-mêmes sur les fonctions organiques dont elles troublent le jeu. On voit certaines femmes, et même certains hommes, se transir et sursauter violemment pour le moindre bruit qui les surprend, ou bien éclater en pleurs, se livrer aux emportements les plus déraisonnables à l'occasion de la plus petite contrariété. D'autres, pour des causes aussi futiles, vont ressentir des troubles intérieurs violents, des palpitations du cœur, des contractions de l'estomac ou de l'intestin, qui aboutiront à des indigestions, à des diarrhées subites.

Chez l'homme « bien équilibré », c'est le cerveau qui tient la balance entre les impressions sensitives et leurs manifestations tant internes qu'externes. C'est le cerveau, instrument de la volonté, qui modère et réprime les mouvements automa-

tiques par lesquels se traduisent les sensations de la douleur physique ou morale. Nous ignorons la nature de cette force qui s'appelle la « volonté », mais nous savons qu'elle ne peut se manifester qu'à l'aide du cerveau ; qu'elle disparaît avec lui, et suit dans ses variations de force ou de faiblesse toutes les modifications de nutrition de l'organe ; qu'elle diminue quand le cerveau est lésé ou simplement affaibli et augmente de puissance quand la substance cérébrale est dans les conditions organiques les plus favorables à son fonctionnement.

Chez l'homme le plus énergique, la volonté faiblit sous l'influence de toutes les causes qui peuvent entraver la nutrition du cerveau, diminuer la quantité de sang qu'il reçoit. L'anémie cérébrale, et même simplement l'inanition, la privation momentanée d'aliments peuvent faire de l'homme le plus énergique un être sans volonté. — Qui ne l'a observé sur lui-même? Et qui ne sait aussi le parti qu'on pourrait tirer, pour dominer la volonté d'un homme, d'un état passager de faiblesse physique qui a diminué l'activité vitale du cerveau en même temps que celle de tous les organes?

Quand le cerveau est en possession de toute son énergie volontaire, il établit en quelque sorte une barrière entre l'impression reçue et les organes où elle irait retentir. Il ferme la voie par laquelle la vibration des nerfs sensitifs passerait pour aller ébranler les muscles ou troubler les fonctions organiques. C'est grâce au fonctionnement de l'énergie volontaire qu'une douleur physique ne produit aucun tressaillement dans les muscles du visage chez l'homme courageux, et qu'une vive

contrariété ne produit pas même une accélération du pouls chez l'homme qui est « maître de lui-même ». Quand la volonté n'intervient pas dans les phénomènes qui suivent une impression physique ou morale, il en résulte des actes absolument automatiques appelés des « réflexes ». — Le retrait brusque et irréfléchi de la main à la suite d'une brûlure ou d'une piqûre, est un acte réflexe. Et de même les larmes sont les réflexes de la douleur morale, les gestes violents ceux de la colère. De même aussi certains troubles du cœur et de l'estomac sont les réflexes des diverses impressions physiques ou morales.

Le cerveau, instrument de la volonté, est le « modérateur » des effets réflexes, et, chez les névropathes, tous les effets réflexes s'exagèrent, parce que l'énergie du cerveau a diminué. Il y a défaut d'équilibre entre les sensations perçues et la résistance que le cerveau peut opposer à leur manifestation. Chez l'homme bien équilibré, c'est-à-dire doué d'une énergie cérébrale suffisante, les impressions sensitives viennent, si l'on peut s'exprimer ainsi, se heurter à une barrière qui leur ferme passage et les empêche d'aller ébranler les organes éloignés. Chez le névropathe, les cellules du cerveau ne peuvent déployer une énergie suffisante pour arrêter le choc des impressions qui les atteignent; elles se laissent ébranler elles-mêmes par la vibration sensitive contre laquelle elles sont impuissantes à réagir et l'ébranlement se propage jusqu'aux parties les plus reculées de l'organisme.

II

Pour s'expliquer les effets salutaires de l'exercice chez le névropathe, il faut au préalable comprendre l'importance physiologique de ce défaut de résistance de la cellule cérébrale, de ce manque de *réaction*.

Une réaction, en mécanique, est une sorte de conflit entre une force extérieure qui vient atteindre un corps et la force inhérente à ce corps lui-même. Vous pressez sur un ressort d'acier et, à la force de votre main, le ressort oppose une force qui lui est propre, mais que votre pression a mise en jeu, l'*élasticité*. Et c'est ainsi que devrait faire le cerveau en regard d'une impression sensitive qui l'atteint. Mais chez le névropathe l'impression sensitive ne provoque plus ce déploiement d'énergie propre, par lequel la cellule cérébrale a coutume de réagir contre la chose extérieure : la volonté n'a plus son « ressort » habituel. Et de ce défaut de réaction découlent tous ces troubles réflexes qui font que le névropathe, même alors qu'on ne s'explique pas ses souffrances, n'est nullement un malade imaginaire.

Chez la plupart des névropathes il existe un certain degré de perversion des idées qui est le résultat du défaut de réaction. Les troubles sensitifs, auxquels l'entourage ne veut pas toujours croire, sont très réels, mais le malade est porté à interpréter dans le sens le plus alarmant toutes

ses sensations, dont l'intensité est accrue avec tant d'exagération ; il en tire les conclusions les plus graves au point de vue de sa santé; il se tourmente. Mais son tourment, qui est, en somme, une douleur morale, devient à son tour le point de départ de troubles réflexes qui peuvent retentir sur des organes internes, aussi bien que sur le cerveau, et un cercle vicieux s'établit. Le névropathe s'abandonne à l'ennui parce qu'il ressent des troubles inexplicables, et ces troubles augmentent parce qu'il a de l'ennui. — C'est ainsi qu'on tourne à l'*hypocondrie*.

Dans ces états morbides, la déchéance de l'énergie volontaire est le principal obstacle à la guérison. Le médecin ne peut rien obtenir du malade parce que celui-ci se cantonne dans ses idées noires et ne trouve pas en lui-même une force capable de lutter contre ses sensations. Et pourtant cette force, qu'il ne sait pas tirer de lui-même, elle existe en lui, mais emprisonnée, en quelque sorte, « à l'état latent » dans la cellule cérébrale. La preuve qu'elle y est, c'est que diverses causes extérieures peuvent la mettre en liberté. Ce sera un événement heureux qui viendra ébranler le cerveau, et en faire sortir, dans une secousse de joie, l'influx nerveux qui y était retenu captif, comme le contact d'un corps métallique provoque l'explosion de l'électricité dissimulée dans la bouteille de Leyde; ou bien une nécessité impérieuse qui brusquement se dresse, viendra aiguillonner la volonté et fera retrouver au sujet une force de réaction qui semblait perdue. — C'est ainsi que se produisent, chez certains malades, des guéri-

sons brusques et inattendues, inexplicables pour ceux qui ne connaissent pas toutes les circonstances de leur vie intime.

Le médecin n'est pas toujours maître des événements qui pourraient réveiller l'activité cérébrale du malade, mais il peut toujours agir sur son cerveau par l'intermédiaire des muscles.

L'exercice musculaire est un remède souverain chez les névropathes « déprimés », *parce que l'effort des muscles ne peut se produire sans un effort de la volonté.* Or la volonté, nous le savons, se développe par l'action. L'exercice poussé jusqu'à la fatigue et prolongé même au delà constitue une véritable « gymnastique morale ». La fatigue en effet est une souffrance, et, quand un homme fatigué continue à travailler, c'est que sa volonté pour cette fois a été plus forte que sa sensibilité. Qu'une pareille victoire se renouvelle un certain nombre de jours de suite, et le névropathe sera sur le chemin de la guérison. Il tendra à rentrer en possession de la force qui lui permet de « réagir ».

— On raconte de Cabanis le trait suivant. Le médecin-philosophe fut un jour mandé près d'un malade atteint d'un de ces états nerveux à forme dépressive, où le névropathe, dominé par ses sensations, se laisse aller à vivre dans une méditation continuelle sur ses souffrances. Toutes les méthodes de traitement conseillées avaient échoué, et Cabanis en appliqua une singulière. « Monsieur, lui dit-il, j'ai remarqué dans votre jardin un tas de pierres qui occupe le côté droit de la porte; je vous prescris de les déplacer vous-même et de les porter du côté gauche. » Cette bizarre ordonnance fut

acceptée et ponctuellement exécutée, et, le lendemain, les pierres étaient à gauche de la porte. A sa seconde visite, Cabanis, malgré la fatigue éprouvée par son névropathe à la suite d'un travail si nouveau pour lui, lui prescrivit, pour le lendemain, de rapporter les pierres à leur première place, et le malade, dominé par son médecin, se soumit docilement à ses prescriptions. Pendant huit jours, il porta les pierres alternativement d'un côté à l'autre de son jardin. Au bout de ce temps, il était déjà mieux. Sous l'influence de cet effort chaque jour imposé, son activité volontaire commençait à se réveiller et à faire équilibre à ses sensations exagérées. Il comprit l'idée de Cabanis, adopta une vie d'exercice, et guérit.

III

L'état « nerveux » peut avoir pour origine les causes les plus diverses. Il peut tenir, d'abord, à une disposition particulière du tempérament, et la plupart des névropathes sont des sujets qui souffrent d'un vice héréditaire tenant aux écarts hygiéniques de toute sorte de leurs parents. On les appelle alors des *dégénérés*. Il est évident que pour ceux-là l'exercice comme tous les remèdes possibles ne peut être qu'un palliatif.

Mais l'état nerveux peut être le résultat de conditions personnelles, et on le voit succéder alors aux causes les plus diverses et les plus opposées. Il peut s'établir à la suite du manque d'exercice physique et du désœuvrement intellectuel. Mais il

peut, par contre, être le résultat d'un excès d'exercice physique ou d'un trop grand travail d'esprit. Les émotions tristes, les chagrins prolongés, peuvent être le point de départ de l'état névropathique; mais cet état s'observe aussi à la suite de l'abus des plaisirs.

L'état nerveux, en dehors de l'hérédité, s'observe, en résumé, dans deux conditions très différentes : quand la dépense de l'influx nerveux a été excessive, et quand elle a été insuffisante. Si les centres nerveux ne sont pas suffisamment mis en travail, il en résulte un effet semblable à celui qu'on observe sur les muscles inactifs, c'est-à-dire une diminution d'énergie, un défaut d'aptitude à agir. Et pour le cerveau comme pour les muscles, il faut une sorte d'entraînement, un travail progressif.

L'homme qui, par inertie cérébrale, a laissé se déprimer toutes ses facultés actives, l'homme dont le cerveau ne le défend plus contre toutes les impressions sensitives qui veulent venir l'assiéger, celui-là aurait besoin de mettre en jeu les centres nerveux pour la même raison qui rend l'exercice musculaire nécessaire à celui dont les muscles s'atrophient par défaut d'activité physique. Des travaux d'ordre intellectuel lui feraient le plus grand bien. On cherche à l'intéresser à ce qui se fait autour de lui; on le pousse à « s'occuper », mais c'est lui demander un effort trop grand : il ne peut pas encore. Il lui en coûtera moins pour faire agir ses muscles que pour fixer son esprit sur une idée. L'exercice sera alors un moyen détourné de faire travailler le cerveau. Mais dans ce cas l'exercice ne peut être utile que par l'obligation où il met le

cerveau de s'associer aux muscles. Si l'on imagine un exercice auquel la volonté ne prendrait aucune part et où l'intervention des facultés cérébrales serait nulle, il n'aurait aucune efficacité dans le traitement. C'est ainsi que la marche, exercice automatique, est, pour le névropathe mélancolique, un très mauvais exercice, parce qu'elle n'exige aucun effort de l'attention ni de la volonté. Pendant que les jambes travaillent, le cerveau reste inactif, livré aux idées tristes qui l'assiègent, et l'homme rentre plus malade à la maison. Si vous voulez que la tête s'associe au travail du corps, prescrivez-lui d'apprendre l'escrime. Il sera obligé de diriger attentivement ses muscles, d'en régler la force de contraction, d'en coordonner l'action. Ce sont autant d'opérations dans lesquelles le cerveau déploie des efforts aussi grands que s'il cherchait la solution d'un problème.

Quand l'état nerveux, au lieu de s'observer chez des sujets inoccupés dont le cerveau languit faute d'action, reconnaît au contraire pour cause un excès d'activité de l'esprit, les indications de l'exercice ne sont plus les mêmes, et son mode d'action est tout différent.

A la suite de travaux intellectuels excessifs, on observe très fréquemment un état de surexcitation ou d'affaissement qui ne saurait être combattu par le travail du cerveau, pas plus qu'un état de fatigue corporelle ne pourrait trouver un remède dans l'exercice musculaire. Il ne s'agit plus comme tout à l'heure, en effet, de faire sortir de la cellule cérébrale une certaine quantité d'énergie nerveuse qui

y resterait engourdie faute d'excitant. L'énergie que pouvait contenir la cellule a été dépensée avec prodigalité, et il s'agit de la « réparer », de fournir à l'organisme les conditions nécessaires à l'acquisition d'une nouvelle dose d'influx nerveux. L'exercice ne devra plus, dès lors, provoquer le travail des centres nerveux, mais seulement celui des muscles. Il faudra, à l'inverse de tout à l'heure, rechercher les mouvements qui exigent le moins possible l'intervention du cerveau, ceux qui sont faciles, automatiques.

Chez les sujets qui sont névropathes par épuisement nerveux, on doit avoir pour objectif de reconstituer l'organisme tout entier, et chercher simplement à augmenter l'appétit et à rendre la respiration plus active. Faire assimiler à l'organisme plus d'aliments solides et liquides, et plus d'oxygène, telle est l'indication de l'exercice chez les névropathes épuisés. Il y en a une autre toute naturelle, c'est d'économiser les éléments organiques et en particulier de s'opposer aux déperditions nerveuses. Dans ces données, il faut interdire tous les exercices difficiles, tous ceux qui exigent un apprentissage prolongé, tous ceux, en un mot, qui coûtent un effort au cerveau. La gymnastique avec ses agrès et ses barres, l'équitation avec les difficultés sérieuses qu'elle présente à tout débutant, ne valent rien pour les cerveaux surmenés, pas plus que l'escrime, exercice intellectuel autant que musculaire.

Ainsi les indications sont bien différentes pour la forme de l'exercice, suivant que l'état nerveux du

névropathe vient du défaut d'excitation ou bien, au contraire, de l'excès d'activité des centres nerveux.

Le travailleur qui s'est dépensé avec excès dans la préparation d'un concours peut éprouver, à la suite de ce « surmenage », de l'impressionnabilité nerveuse, de la tristesse et de l'hypocondrie, tout aussi bien que le jeune homme inoccupé et malade d'ennui.

Mais le *surmené* et le *désœuvré,* s'ils peuvent présenter les mêmes symptômes, ne doivent pas être soumis à la même hygiène. Pour le premier, il faudra rechercher les exercices qui sont capables d'activer la respiration et la digestion, tout en modérant les déperditions de toute sorte, et surtout les déperditions d'influx nerveux. Pour l'autre, il faudra surtout exciter la cellule cérébrale dont l'inertie est cause de tout le mal. — Autant, pour le « désœuvré », il faut rechercher la fatigue nerveuse, autant il faudra l'éviter pour le « surmené ».

TROISIÈME PARTIE

LE CHOIX D'UN EXERCICE

CHAPITRE PREMIER

L'INSTINCT ET LA MÉTHODE

Les *jeux* et les exercices qui en dérivent sont basés sur les manifestations spontanées de l'instinct. — La *gymnastique* est basée sur des notions anatomiques. — Tendance des jeux à généraliser le travail dans tout le système musculaire; cette tendance se retrouve dans tous les actes instinctifs. — Les *synergies*. — La gymnastique localise systématiquement le travail dans des groupes musculaires déterminés. — Distinction entre le « travail » et l'« effort ». — Effets *locaux* et effets *généraux* de l'exercice. — Les premiers s'obtiennent surtout par la gymnastique; les autres surtout par les jeux.

Toutes les formes de l'exercice physique peuvent se résumer à deux.

Dans l'une, l'individu n'est astreint qu'à des règles très larges traçant les lignes générales de l'exercice, et indiquant son but final. Beaucoup de latitude est laissée à l'initiative personnelle dans l'exécution des mouvements dont chacun peut, à son gré, et suivant ses dispositions physiques, faire varier l'énergie, la vitesse, et, jusqu'à

un certain point, la forme. C'est le mode d'exercice qui se rapproche le plus de l'exercice spontané et naturel, tel que le prend tout être vivant, quand il est sollicité par l'instinct à faire agir ses muscles. C'est le *jeu*, avec les exercices « libres » qui en dérivent.

Dans l'autre méthode, les mouvements sont réglés d'avance et rangés par catégories; leur énergie, leur durée, leur fréquence et leur forme sont déterminées par une technique rigoureuse, ou même par le commandement du maître. C'est à ce mode systématique de l'exercice qu'on donne plus particulièrement le nom de *gymnastique.*

Si l'on veut avoir le tableau complet des moyens dont peut disposer l'homme pour obtenir les effets de l'exercice musculaire, il faut citer, à côté de la gymnastique et des jeux, les différents travaux professionnels ou domestiques. Ces travaux ne sont pas à proprement parler des exercices, et ils ne sont pas conçus dans un but hygiénique, mais ils ont une grande influence dans l'hygiène de l'homme, et peuvent tenir leur place dans les prescriptions des médecins.

Les jeux offrent de grandes différences dans le degré d'effort musculaire qu'ils nécessitent. Les uns sont avant tout amusants, et ne représentent qu'une faible dépense de force : ce sont les jeux *récréatifs*. Mais certains autres nécessitent des efforts musculaires d'une intensité suffisante pour qu'on puisse les assimiler, à ce point de vue, aux exercices du gymnase, et on les a appelés jeux *gymnastiques*. On a appelé, d'après une locution anglaise, jeux *athlétiques* certains jeux qui de-

mandent un grand déploiement de force, tels que le cricket, le foot-ball, l'exercice de l'aviron. Et l'on donne enfin le nom d'exercices de *sport* à une catégorie d'exercices à forme mixte qui sont plus méthodiques et plus difficiles que les jeux, plus libres et plus spontanés que les exercices de la gymnastique. L'équitation, l'escrime sont des exercices de sport.

La classification des jeux n'a rien de scientifique ni même rien de précis, et cela précisément parce que la liberté de cette forme d'exercice a laissé beaucoup d'indépendance au choix des mots qui servent à les désigner. L'important est de préciser quel est, au point de vue pratique, l'esprit général des jeux, et quelle est la caractéristique de leurs effets physiologiques.

La forme d'exercice qui s'appelle « les jeux », s'inspire de l'instinct et demande à l'homme des exercices très analogues à ceux qu'il exécuterait spontanément s'il était livré à lui-même. Ainsi l'homme est naturellement porté à marcher, à sauter, à courir, à lancer des projectiles, et l'on a imaginé de lui faire exécuter tous ces actes, mais en leur donnant un but qui les rendît intéressants. C'est ainsi que la course est devenue la base de tous les jeux de poursuite, tels que les barres ; la tendance à lancer des projectiles a donné naissance à tous les jeux de balle, de paume, de ballon.

L'autre méthode d'exercice, qui s'appelle *la gymnastique*, est plus savante, et surtout plus systématique et procède tout autrement. Cette méthode n'a pas pour point de départ l'observation des tendances instinctives de l'être humain, mais

l'étude de la conformation du corps. Cette méthode ne dit pas : l'homme est porté à marcher, sauter, courir, gesticuler, donnons-lui l'occasion d'exécuter tous ces actes. Elle dit : le corps humain est divisé en un tel nombre d'articulations, comprend un tel nombre de muscles ; faisons mouvoir à tour de rôle chacune de ces articulations, mettons en action successivement chacun de ces muscles, afin que toutes les parties constituantes de la machine humaine reçoivent leur quote-part d'exercice.

La gymnastique proprement dite est basée sur la connaissance anatomique du corps humain, et tous ses procédés tendent à exercer méthodiquement les divers groupes musculaires de chaque région. Elle a des exercices pour les bras, pour les jambes, pour le tronc, pour le bassin ; elle en a pour les muscles fléchisseurs, pour les muscles extenseurs, etc.

En résumé, de ces deux méthodes, l'une est basée sur les indications de l'instinct, l'autre sur les données de la science. L'une est *instinctive*, l'autre *scientifique*.

Les *jeux*, qui sont une sorte de réglementation du besoin naturel d'exercice, présentent un caractère commun à tous les actes instinctifs, c'est de mettre en action un grand nombre de muscles à la fois. Ils tendent à *généraliser* le travail. Mais, de plus, ils ne demandent d'ordinaire à aucun muscle un effort qui aille jusqu'à la limite de ses forces, et c'est encore là un caractère qui leur est commun avec les actes naturels et instinctifs.

Toutefois l'absence habituelle d'effort dans les jeux n'implique pas nécessairement une très grande

modération de l'exercice, car il ne faut pas confondre « effort » et « travail ».

Supposez un travail bien déterminé, celui, par exemple, qui consiste à monter un fardeau du rez-de-chaussée au premier étage, et supposez que vous n'ayez, pour exécuter ce travail, qu'un seul ouvrier. Si le fardeau est très lourd, l'ouvrier fera son travail avec grand effort. Si quatre ouvriers au lieu d'un sont employés à transporter le même fardeau, le travail exécuté restera le même, mais il demandera à chaque ouvrier quatre fois moins d'effort. Or nous avons dans notre corps une multitude d'ouvriers qui s'appellent les muscles, et l'on comprend que si nous en employons un grand nombre à exécuter un travail quel qu'il soit, ce travail se fera avec moins d'effort que s'il était exécuté avec un très petit nombre de muscles.

Dans tous les mouvements naturels, nous utilisons un grand nombre de muscles à la fois, et nous en mettons quelquefois en action qui sont très éloignés du point où semble se localiser le travail (1). Cette association d'un groupe de muscles éloignés du point où semble se localiser le travail à l'action du groupe principal, s'appelle en physiologie une *synergie*. La nature procède toujours par synergie, et la preuve s'en voit quand nous souffrons de quelque point du corps où les mouvements d'un membre éloigné viennent retentir. Si les reins sont endoloris par un *lumbago*, il nous arrive de ne pouvoir soulever un fardeau avec les mains sans réveiller la souffrance, bien que les

(1) Voy. *Physiologie des exercices du corps · les Mouvements.*

reins ne semblent pas prendre part au travail du bras. Et si notre mouvement a provoqué une douleur dans les muscles des reins, c'est que ceux-ci, conformément à la tendance instinctive, sont venus s'y associer malgré nous.

Les jeux tendent toujours à la « division du travail » entre un très grand nombre de muscles, et c'est la conséquence de leur caractère même d'exercices naturels. Étant copiés sur les actes instinctifs dont ils ne sont que la réglementation méthodique, ils présentent tous ce caractère important à signaler, de faire exécuter à la machine humaine beaucoup de travail sans lui demander beaucoup d'efforts. Cette vérité deviendra plus claire quand nous exposerons en détail le mode d'exécution d'un jeu-type, tel que le jeu de paume. — Il en est tout autrement des mouvements adoptés par la gymnastique proprement dite. Celle-ci ne tend pas, en général, à rechercher ces associations de muscles que nous avons appelées des « synergies », mais plutôt à les éviter. L'homme qui grimpe à la corde, à la force des poignets, n'associe pas ses jambes à l'effort des bras, comme la nature le porterait à le faire; il supprime cette « synergie » et augmente ainsi son effort, sans augmenter, remarquons-le, son travail, car le travail, c'est le produit du poids du corps multiplié par la hauteur à laquelle il a grimpé.

Le propre des jeux, c'est donc de faire produire au corps humain beaucoup de travail sans grand effort. Or, ce qui est hygiénique dans l'exercice, ce n'est pas l'effort, mais bien le travail. Plus nous faisons de travail, plus nous activons les grandes

fonctions vitales et notamment la respiration et la circulation du sang; mais, si le travail rend ces deux grandes fonctions plus actives, l'effort, au contraire, les entrave. Par un mécanisme que nous avons étudié ailleurs, tout effort intense vient se répercuter sur le poumon, sur le cœur et sur les gros vaisseaux sanguins. Faisons effort pour soulever un fardeau pesant, pour briser entre nos mains un bâton qui résiste, et nous sentons les muscles de la poitrine et du ventre se raidir et comprimer violemment le poumon, ainsi que les gros vaisseaux sanguins. La respiration se suspend, le sang reflue vers les veines qu'on voit se gonfler sur le cou et le front. Cette pression violente n'est pas toujours sans danger quand les artères sont devenues fragiles, comme chez les vieillards.

Les jeux, n'ayant pas été conçus dans un esprit systématique, ne tendent pas à exercer spécialement tel ou tel groupe de muscles, telle ou telle partie du corps. Leur effet local est d'ordinaire peu accentué, tandis que leurs effets généraux sont toujours intenses. Ils agissent sur l'ensemble de l'organisme par la quantité de travail total qu'ils exigent, et auquel le corps et les membres sont habituellement associés à la fois.

La *gymnastique* substitue à l'impulsion de l'instinct la direction d'un maître. Ses procédés d'exercice diffèrent absolument des procédés instinctifs, et tendent à localiser le travail dans un groupe de muscles déterminé; c'est par une série de localisations successives du travail que toutes les parties du corps finissent par avoir chacune leur part

d'exercice sans avoir été mises en action simultanément.

La localisation méthodique du travail dans telle ou telle région du corps permet à la gymnastique proprement dite de rendre l'effort musculaire plus intense que dans les exercices naturels. Dans les exercices naturels et dans les jeux qui en sont pour ainsi dire l'image, plusieurs membres concourent à la fois à l'exécution des mouvements, et l'aide que tous se prètent mutuellement diminue le travail de chacun. Dans la gymnastique, tel ou tel membre peut être systématiquement exclu d'un exercice, pour augmenter l'effort de ceux auxquels il prête d'ordinaire son concours. C'est ainsi, par exemple, qu'on supprime l'aide des jambes dans l'acte de « grimper » ; en élevant le corps à l'aide des mains seules, on demande aux bras un effort plus grand que ne l'exige le grimper naturel. Par contre, en isolant un groupe musculaire des autres groupes, et en le détournant, pour ainsi dire, de sa destination naturelle, on peut lui faire exécuter un mouvement qui demandera moins d'effort que ceux qu'il a l'habitude d'accomplir. C'est ainsi que, dans le système d'exercice appelé gymnastique suédoise, on fait souvent travailler les jambes à l'aide d'exercices exigeant moins d'effort que leur exercice naturel qui est la marche.

Les jeux et la gymnastique sont deux méthodes dont chacun présente ses avantages hygiéniques et ses inconvénients ou ses *desiderata*. La gymnastique méthodique ayant pour règle de concentrer l'effort du sujet sur un groupe de muscles lo-

calisé, est plus propre que les jeux à produire les effets locaux de l'exercice, en demandant un effort partiel qui permet aux muscles visés de donner toute leur force. Dans les jeux, en raison même de la généralisation de l'effort musculaire qui s'étend à un grand nombre de muscles à la fois, on ne peut pas demander à chaque muscle toute la force dont il est capable, sous peine d'arriver à une somme de travail qui retentirait trop violemment sur les grandes fonctions. Par exemple, dans l'exercice de l'aviron qui est le type des jeux dits « athlétiques » et où tous les muscles du corps entrent en action à la fois, si l'homme utilisait ces muscles avec toute la force dont chacun d'eux est capable, le travail total deviendrait énorme. Un auteur américain a fait le calcul suivant : un rameur de bonne force, quand il donne tout l'effort dont il est capable, exécute une quantité de travail mécanique égale à celle que produiraient dans le même temps sept ouvriers terrassiers déplaçant du sable à la pelle pour en charger un wagon. Aussi l'effort *total* du rameur est forcément de courte durée, et ne peut se prolonger au delà de ce que les canotiers appellent un temps d'« enlevage », c'est-à-dire au delà de deux ou trois minutes.

En général, dans les diverses formes des jeux, on peut, grâce à la participation d'un grand nombre de muscles à l'exercice, obtenir, sans effort d'aucun d'eux, une somme de travail considérable. Or l'intensité des effets *généraux* de l'exercice est en proportion de la somme de travail effectué, tandis que l'intensité des effets locaux est en proportion de l'effort développé par le muscle qui travaille.

Les jeux même les plus violents ne nécessitent pas, en général, des efforts allant jusqu'à la limite des forces du sujet, ou du moins ces efforts excessifs sont pour ainsi dire facultatifs, c'est-à-dire laissés à l'initiative du joueur. Le sujet, par exemple, peut courir ou ramer avec toute la vitesse dont ses jambes et ses bras sont capables, mais l'acte de courir aussi bien que l'acte de ramer n'exigent pas nécessairement par eux-mêmes un effort considérable, puisqu'ils admettent des degrés d'intensité très différents. Au contraire certains mouvements de la gymnastique aux appareils nécessitent la mise en jeu totale de la force de certains muscles, et même une force supérieure, dans certains cas, à celle dont sont doués naturellement ces muscles, puisqu'il faut *s'exercer* pendant un certain nombre de jours ou de semaines pour devenir capable d'exécuter certains mouvements de bras, tels que les rétablissements, les culbutes, etc.

Les jeux tendent à provoquer des mouvements qui se généralisent à tout le corps et actionnent un grand nombre de muscles non pas successivement, comme la gymnastique, mais *simultanément*. De là généralisation de l'exercice et association d'un grand nombre de muscles en travail; de là aussi division du travail, et, par conséquent, diminution de l'effort imposé à chacun des muscles qui y prennent part; de là, comme nous le disions tout à l'heure, beaucoup de travail et peu d'efforts, ce qui se traduit, au point de vue de l'effet physiologique, par des effets généraux très accentués et des effets locaux très modérés.

Mais il importe, avant d'aborder l'étude des

détails de l'exercice, de bien préciser la nature des deux catégories de résultats dont nous avons parlé, et de distinguer en quoi consistent les effets *locaux* de l'exercice et ses effets *généraux*.

Les effets locaux de l'exercice se manifestent sur la région même qui a travaillé : sur les bras, par exemple, dans l'exercice des haltères. Ses effets généraux retentissent bien au delà du point où s'est localisé l'effort principal, et atteignent l'organisme tout entier. C'est ainsi que la course, exercice de jambes, produit des effets très violents sur le cœur et sur le poumon, et amène, du même coup, la transpiration et l'échauffement de tout le corps.

Les effets dits « généraux » de l'exercice sont très justement qualifiés ainsi, car ils atteignent tous les organes sans exception, activent toutes les fonctions, et se font sentir même aux actes les plus intimes de la nutrition. Ils sont le résultat d'une sorte de *mise en branle* de la machine humaine dont toutes les pièces vibrent, pour ainsi dire, à l'unisson, dès que l'une d'elles reçoit par le fait du travail des muscles un choc intense ou prolongé.

En cherchant à obtenir les effets généraux de l'exercice, on est donc sûr d'en faire bénéficier tous les organes, sans avoir besoin de viser plus spécialement l'un d'eux. En utilisant ses effets locaux, on peut, au contraire, dans certains cas, agir directement sur une région circonscrite du corps, ou sur un organe déterminé, sans faire subir à l'ensemble de l'organisme une perturbation qu'il importe parfois d'éviter.

Grâce à un choix rationnel entre les exercices qui

localisent les effets du travail et ceux qui le généralisent, on peut : soit ménager l'ensemble de l'organisme en isolant, pour ainsi dire, un organe des autres, soit atteindre un organe sans le viser directement et en agissant sur l'ensemble de l'organisme. En utilisant les effets généraux de la marche, par exemple, le médecin obtient de merveilleux résultats dans le traitement des affections des voies digestives; mais inversement, chez les sujets affaiblis par des troubles digestifs, au point de ne pouvoir supporter de longues promenades, il peut relever les forces de tout l'organisme, en agissant directement sur les intestins et l'estomac. Par exemple, à l'aide des exercices locaux si ingénieux imaginés par les gymnastes suédois, pour mettre en jeu les muscles de l'abdomen, il peut exercer sur l'appareil digestif une influence telle que, la digestion se régularisant, le sang redevienne plus riche et porte à tout l'organisme une nouvelle provision d'énergie.

Les exercices qui généralisent l'effet de l'exercice peuvent, à l'occasion, avoir le même résultat que ceux qui le localisent, mais chacune de ces catégories d'exercice a ses indications et ses contre-indications spéciales qui ressortiront de la suite de cette étude.

En résumé, si l'on veut obtenir les effets locaux de l'exercice, il faudra les demander d'ordinaire à un des exercices de la gymnastique méthodique. Si l'on veut, au contraire, obtenir des effets généraux, on devra s'adresser aux jeux et aux exercices qui en dérivent.

Cette distinction ne doit pas être prise au pied de la lettre, quoiqu'elle soit vraie dans son sens général. Il est beaucoup de jeux qui, tout en sollicitant l'action de tout le corps dans son ensemble, exigent cependant un effort plus spécial de tel ou tel groupe musculaire. Ces jeux peuvent dès lors être utilisés même quand on recherche un effet local, si l'effet cherché se trouve d'accord avec celui qu'ils provoquent. De même, certains exercices de la gymnastique méthodique localisent leur effet sur des régions musculaires tellement vastes qu'ils peuvent représenter une somme de travail suffisante pour faire sentir ses effets à tout l'organisme et produire des effets généraux. Il faut dire de plus que beaucoup d'exercices analogues aux jeux, et même beaucoup d'exercices naturels ont été introduits dans nos gymnases à côté des mouvements méthodiques qui constituent la majorité des exercices gymnastiques proprement dits. Ceux-là, tels, par exemple, que la course et la boxe, produiront tout naturellement les mêmes effets que les jeux, puisqu'ils ont été empruntés à leur catalogue.

Ces vérités paraîtront plus claires au lecteur à mesure que nous entrerons dans le détail des jeux.

CHAPITRE II

LES JEUX

Un jeu-type : la *longue-paume*. — Analyse physiologique d'un coup de raquette. — Le « rachat » de la balle; changements d'attitude qu'il provoque. — Les déplacements du corps. — Comment on court au-devant de la balle. — La vitesse acquise et le temps d'arrêt. — Généralisation et fractionnement du travail. — Effets locaux de la longue-paume. — Son utilité pour les dyspeptiques. — La *courte-paume*. — Le *law-tennis*. — Utilité de ce jeu pour la femme. — Les jeux de crosse. — Les jeux de balles. — Les jeux de ballon. — Le *foot-ball*.

Les jeux ne demandent pas en général de grands efforts musculaires. On peut dire même qu'au premier abord ils semblent, en comparaison de la gymnastique, ne représenter parfois qu'une somme insuffisante d'exercice. Pour avoir une idée de leurs effets physiologiques, il faut les étudier de près et analyser attentivement leur mode d'exécution.

Nous prendrons pour type, dans cette étude, un jeu très français, très anciennement connu, et auquel se rattachent, par leur esprit, par leur mode d'exécution et par leur effet physiologique, un très grand nombre de jeux de tout pays. Nous voulons parler du jeu de *longue-paume*.

I

Quand on sort de quelque gymnase où l'on a vu de jeunes athlètes manœuvrer des haltères de 40 kilogrammes, le jeu de la longue-paume ne fait pas l'effet d'un exercice « sérieux ». Et l'on est tenté de sourire, en comparant l'effort athlétique des gymnastes avec celui de ces joueurs qui se renvoient une petite pelote du poids de 20 grammes.

Mais, si l'on veut prendre soi-même une raquette et se mêler à la partie, l'impression se modifiera bien vite. A peine, en effet, a-t-on passé quelques minutes à chasser et à « rechasser » ce minuscule projectile appelé la « paume », que le corps s'échauffe et la respiration s'embarrasse; si l'on apporte quelque ardeur au jeu, et que l'on ne soit pas bien « entraîné », on ne pourra jouer plus d'un quart d'heure sans éprouver le besoin de s'arrêter pour souffler et pour s'essuyer le front qui ruisselle.

Il faut en avoir fait soi-même l'épreuve, pour juger la dépense de force qu'occasionne cet exercice où l'effort est si peu apparent.

Dans l'exercice de la longue-paume, le travail ne se borne pas, tant s'en faut, au mouvement du bras qui fouette la balle. Un coup de raquette bien appliqué exige la mise en action du corps tout entier. — « Appuyez-vous sur la balle! » répètent les vieux joueurs aux débutants; et cette expression est aussi juste qu'imagée. Il faut, pour donner un bon coup de raquette, que, des pieds à la tête,

tous nos muscles s'unissent dans un commun effort, dans une *synergie* qui semble détacher le corps du sol, et le jeter sur le projectile qu'on veut chasser. Le coup de raquette est une *résultante*, ou, si l'on veut, un effort final composé d'une foule d'efforts partiels qui se développent à la fois dans presque tous les muscles du corps, mais qui viennent aboutir et se *totaliser*, si l'on peut s'exprimer ainsi, dans le bras qui tient l'instrument. Et la meilleure preuve, c'est qu'une souffrance quelconque localisée dans une région éloignée rend le joueur de paume incapable de donner « toute sa force ». Eût-on la liberté complète des muscles de l'épaule et du bras, si l'on souffre des reins, du genou, du pied même, le coup de raquette, donné suivant les règles, viendrait retentir douloureusement dans la région malade, parce que les muscles de cette région seraient obligés de s'associer au mouvement du bras.

Pour juger d'une manière très sûre quels muscles un exercice met en action, il suffit de s'y livrer avec ardeur sans aucun entraînement préalable et de s'observer soi-même le lendemain. La courbature qui résulte de ce travail fait sans préparation, aura mis hors de service, pour un ou deux jours, tous les muscles qui avaient pris part à l'exercice, et l'on pourra de cette façon les distinguer aussi nettement que par la dissection la plus minutieuse. Si donc on veut étudier sur soi-même les effets du coup de raquette, il suffira de passer une demi-heure à lancer des balles, sans changer de place. On constatera le lendemain que cet exercice aura courbaturé non seulement les muscles de

l'épaule et du bras, mais aussi ceux des reins, des cuisses et des jambes : preuve que tous ces muscles ont été vigoureusement associés au travail.

Mais le coup de raquette, en lui-même, ne représente pas toute la dépense de force occasionnée par le jeu de paume : il faut y joindre les mouvements qui le précèdent et le préparent, c'est-à-dire les changements d'attitude et les changements de place du joueur.

Les changements d'attitude doivent se faire avec une promptitude qui augmente notablement la dépense de force. On ne peut pas, quand on attend la paume, préparer à loisir la position dans laquelle on la recevra. Tout dépend de l'inspiration et des nécessités du moment; tout se décide à l'instant même où le projectile est en l'air. C'est en moins d'un dixième de seconde qu'il faut faire face en avant, la tête haute, pour recevoir la paume « de volée », ou se courber pour la prendre « au bond », ou bien se pencher de côté, pour la cingler d'un coup de « revers ».

Dans ces rapides changements d'attitude, le centre de gravité se trouve brusquement déplacé, et l'équilibre ne peut être gardé sans l'entrée en jeu énergique d'un grand nombre de muscles. Les muscles du thorax, des reins, du bassin, se contractent, pour assujettir fermement les unes sur les autres les différentes pièces osseuses qui forment la charpente du corps. Les membres inférieurs, sans quitter le sol, fournissent aussi un travail musculaire considérable, qui a pour but d'assurer au corps une assiette solide, une stabilité indispensable à l'énergie du coup de raquette. Les pieds

même, disent certains joueurs, semblent se cramponner au sol à l'aide des orteils.

A ces brusques changements d'attitude sur place, il faut joindre un autre travail : c'est le déplacement continuel du corps, auquel le joueur est obligé, par la tactique de ses adversaires. Le tireur, pour rendre plus difficile le « rachat » de la balle, s'efforce de la faire arriver sur un point du jeu où elle n'est pas attendue, ou de provoquer par un certain coup de raquette divers « effets » qui impriment au bond un écart trompeur. Il faut donc courir pour la recevoir; mais il n'est pas toujours facile, au départ du projectile, de juger le point précis où il doit tomber. Aussi, tout en se portant rapidement dans la direction présumée, faut-il que le joueur soit toujours prêt à reculer vivement s'il a dépassé la paume, à se jeter de côté si elle dévie, à s'arrêter net quand elle est enfin à portée de raquette. Il doit courir, mais d'une allure toute particulière, en se déplaçant par une série de petits pas rapides et serrés. La dépense de force, à cette allure, ne se mesure pas, comme dans la course ordinaire, par le chemin parcouru, mais plutôt par cette sorte de concentration de l'effort, qui permet de passer sans transition de l'immobilité au mouvement le plus rapide, puis de supprimer brusquement la vitesse acquise pour obtenir l'arrêt instantané.

C'est ainsi que se peut décomposer le travail musculaire qui accompagne, précède ou prépare chaque coup de raquette d'une partie de paume.

On comprend que la somme de ce travail, se multipliant par la répétition des coups, puisse devenir

considérable quand la partie se prolonge une heure ou deux.

Et voilà comment un exercice si modéré dans ses mouvements élémentaires peut exiger une grande dépense de force et prendre rang dans les exercices violents. Toutefois la violence du jeu de paume est, pour ainsi dire, facultative, puisqu'elle est mesurée par la durée de la partie et non par l'intensité des efforts.

La caractéristique du jeu de paume est de *généraliser* le travail et de le *fractionner*. Le travail y est « généralisé », parce que chaque muscle en a sa part ; il y est « fractionné », parce que la part de chaque muscle est trop modérée pour occasionner un effort pénible. *Beaucoup de travail et peu d'efforts*, telle serait, en résumé, la formule physiologique de ce jeu. C'est celle de tous les jeux, parce que c'est celle des mouvements naturels et instinctifs dont les jeux sont une sorte de réglementation qui les utilise sans en changer la forme et la tendance. On peut donc trouver dans le jeu de longue-paume tous les bénéfices de l'exercice violent sans avoir à redouter ses dangers.

Aussi la longue-paume convient-elle à tous les âges. Le septuagénaire et le jeune garçon peuvent, aussi bien que l'homme adulte, y trouver plaisir et santé.

Outre ses effets généraux sur la circulation du sang, la respiration, la calorification, etc., la longue-paume produit encore des effets locaux dont le médecin peut, dans bien des cas, tirer parti.

L'exercice, en effet, met énergiquement en action sous les muscles de l'abdomen.

Si l'on regarde attentivement un joueur de paume au moment où il donne son coup de raquette, on voit que le tronc accompagne toujours les mouvements des bras. Que le coup soit donné « de volée », ou bien qu'on prenne la balle « au bond », le corps se fléchit toujours avec énergie pour *appuyer* l'effort du bras, au moment où la raquette vient frapper le projectile.

Outre ce mouvement de flexion, il s'en produit simultanément un autre de rotation sur l'axe. La colonne vertébrale pivote sur elle-même de droite à gauche dans les coups dits d' « avant-main » (le tireur étant supposé droitier) et de gauche à droite dans les coups dits d'« arrière-main » ou de revers.

Pour ces raisons, le jeu de paume peut rendre de grands services aux dyspeptiques, car ces divers mouvements du tronc mettent en action les muscles psoas-iliaques, droits antérieurs, obliques et transverses, tous les grands muscles, en un mot, qui entourent la masse intestinale et ont un rôle si important dans la digestion.

II

La *courte-paume* était le jeu de la vieille aristocratie française. Il ne diffère de la longue-paume que par son installation. La courte-paume exige une salle close et couverte, au lieu que la longue-paume se joue en plein air. La courte-paume a été imaginée, en principe, pour suppléer la longue-

paume les jours de pluie. Mais le changement d'installation lui a fait subir des modifications qui en augmentent la difficulté et aussi la violence.

Dans la longue-paume, le projectile arrive directement d'un camp à l'autre; dans la courte-paume, il se heurte d'un mur à l'autre de la salle, et rebondit sur une sorte de plan incliné en forme de toit. De là des « effets » qui rappellent ceux des bandes de billard, et donnent beaucoup plus d'imprévu à la direction finale du projectile, ouvrent aussi plus de champ aux combinaisons du joueur qui « sert la balle ». La difficulté est encore augmentée par un filet d'un mètre de haut, placé de champ entre les deux camps, et au-dessus duquel doit passer la paume pour n'être pas arrêtée dans son trajet. Enfin des « guichets » pratiqués sur certains points des murs de la salle augmentent encore la difficulté en obligeant l'un des joueurs à en détourner la balle, pendant que l'autre joueur cherche à l'y loger.

Le jeu de courte-paume est, en somme, un jeu assez compliqué, jeu exigeant de la tactique, du calcul dans l'attaque, de la promptitude et de la décision dans la riposte, sans compter qu'il met en œuvre toutes les aptitudes physiques du joueur : l'adresse, le coup d'œil, la souplesse, la vigueur. La courte-paume est un exercice difficile, et trois ou quatre ans sont nécessaires pour former un bon joueur. Ce jeu peut se comparer à l'escrime au point de vue de sa difficulté de l'intensité d'attention qu'il nécessite et de la soudaineté des mouvements qu'il provoque. On disait, au reste, au beau temps de la courte-paume, qu'un homme

d'épée doit être rompu à ce jeu, qui est un complément du jeu des armes.

Outre la grande somme de travail « nerveux » que représente la courte-paume par suite de sa difficulté, ce jeu exige une grande somme de travail musculaire. C'est un exercice plus violent que la longue-paume, en ce qu'il fournit l'occasion d'un plus grand nombre de coups de raquette. Dans la longue-paume, ce sont d'ordinaire deux équipes de cinq ou sept joueurs qui luttent l'une contre l'autre, et chacun des sept peut avoir l'occasion de « rechasser » la balle envoyée par les tireurs du camp adversaire, tandis que la courte-paume se joue, le plus souvent, un contre un. Les hommes d'âge mûr et même les hommes âgés peuvent jouer à la longue-paume, en choisissant une place où ils ont moins fréquemment l'occasion de se dépenser en efforts violents, en tenant, par exemple, l'emploi des « cordiers » qui attendent la balle au passage, sans se déplacer pour la recevoir.

Pour jouer à la courte-paume, il faut être jeune, ou du moins ne pas avoir dépassé la limite de l'âge mûr. Ajoutons qu'il faut, de plus, être riche, car ce jeu exige une installation coûteuse et un entretien journalier qui met la partie à un prix trop élevé pour les bourses modestes.

Au point de vue hygiénique, la courte-paume présente cet inconvénient d'être pratiquée dans un local clos, au lieu que la longue-paume ne peut se jouer qu'en plein air. Il faut dire toutefois qu'il est facile d'aérer la salle, et que celle-ci étant très vaste, et n'admettant guère plus de deux ou trois

joueurs à la fois, ne peut jamais présenter les inconvénients de l'air confiné, qui se présentent dans les salles d'armes trop petites et dans les gymnases trop encombrés.

Le *lawn-tennis* ou *paume au filet* ressemble au premier abord à la courte-paume, mais en diffère en ce qu'il se joue en plein air. La suppression des murs, des toits de rebondissement, des guichets, etc., en fait un exercice beaucoup plus facile et beaucoup moins violent que la courte-paume et même que la longue-paume. C'est en quelque sorte un diminutif de ces deux jeux. Sa facilité relative et la modération de ses mouvements en font un exercice qui ne fatigue à l'excès ni le cerveau, ni les muscles. C'est un excellent délassement pour les travailleurs de l'esprit, en même temps que le meilleur de tous les exercices pour la femme.

La femme, pour laquelle nous avons si peu d'exercices rationnels, peut trouver dans le lawn-tennis de précieux bénéfices hygiéniques. Ce jeu, comme tous les jeux de raquette, a pour effet de mettre en action — ainsi que nous l'avons expliqué pour la longue-paume — tous les muscles fléchisseurs et *rotateurs* du tronc, c'est-à-dire tous les muscles de la paroi antérieure, postérieure et latérale de l'abdomen. Le lawn-tennis répond donc, par cela même, à une indication très formelle chez la femme : celle de fortifier les plans musculaires qui entourent les viscères contenus dans l'abdomen, les maintiennent à leur place, et leur font subir un certain degré de pression nécessaire à la régularité de leur fonctionnement. Chez la femme, la fré-

quence et la durée de la position assise sont déjà une cause de relâchement et de faiblesse des muscles abdominaux; mais la grossesse a souvent pour résultat de distendre ces muscles au point de leur faire perdre tout leur ressort. Fréquemment, par exemple après des grossesses très rapprochées, ou bien même après une seule grossesse dans laquelle la « poche des eaux » était très volumineuse, on voit la paroi abdominale rester flasque, incapable de lutter contre la pression des gaz qui distendent les intestins; et c'est ainsi que beaucoup de jeunes femmes conservent un « gros ventre » à la suite de leurs couches.

Outre qu'elles perdent leur « taille » par affaiblissement des muscles abdominaux, les jeunes mères perdent souvent aussi leur santé, et deviennent dyspeptiques par dilatation soit de l'estomac, soit du gros intestin, ou bien par défaut de fixation des viscères de l'abdomen, qui, n'étant plus suffisamment pressés, ballottent, tiraillent leurs ligaments suspenseurs, se déplacent et s'abaissent en donnant lieu à tous les troubles digestifs de l' « entéroptose ». Divers moyens mécaniques, bandages et ceintures, soulagent les souffrances qui en résultent; mais ce ne sont là que des palliatifs. Pour guérir ces infirmités, il faut « refaire une paroi abdominale ». Le lawn-tennis est un des exercices les mieux choisis pour obtenir ce résultat. Et l'on voit, par les bienfaits qu'on peut en attendre, que ce jeu, excellent pour les jeunes filles, est encore plus spécialement recommandable pour les mères de famille.

Les jeux de *crosse* ne sont que des jeux de paume où la raquette est remplacée par un bâton recourbé, et où le projectile rase la terre au lieu de traverser l'air.

Les *jeux de balle*, avec toutes leurs variantes, balle au mur, paume basque, paume au tambourin, etc., ne diffèrent nullement, au point de vue de leurs effets hygiéniques, de la longue et de la courte-paume. Au point de vue physiologique, leur effet est le même que celui des jeux pris pour type de notre description. Ils nous offrent toujours cette caractéristique d'exiger une grande somme de travail musculaire sans nécessiter des efforts locaux très intenses. Au point de vue du mécanisme de leur mouvement fondamental, ils tendent tous à provoquer un même effet local très utile au point de vue de l'hygiène, c'est la flexion *active* du tronc qui s'abaisse vivement pour seconder l'effort des bras, et subit aussi, suivant la direction du coup, des mouvements de rotation, soit de droite à gauche, soit de gauche à droite. Ces mouvements font de tous les jeux où un projectile est lancé ou chassé par les membres supérieurs, une véritable *gymnastique abdominale*, puisque ce sont les muscles droits, transverses et obliques de l'abdomen et les muscles psoas qui provoquent la flexion et la rotation du bassin. Et nous avons dit et répété combien il importe, au point de vue des fonctions digestives, de tenir ces muscles en état d'exercice régulier.

A côté des jeux de balle, il faut placer les jeux

de *ballon* qui en diffèrent par le volume du projectile, par la manière dont ce projectile est lancé, et aussi, dans certains cas, par des mouvements accessoires qui donnent au jeu une physionomie très différente de celle des jeux de balle et de paume.

Il y a des exercices de ballòn absolument identiques, comme règle de jeu, à la longue-paume, par exemple, le *ballon français* ou *ballon picard;* mais le ballon, étant incomparablement plus lourd que la balle, exige toujours un effort local plus accentué, quand il se lance avec le poing.

Le *foot-ball* est un jeu anglais fort à la mode depuis quelques années dans notre pays, où il existait, du reste, autrefois sous le nom de *barette*, et où il se joue même, dans certains cantons de la Normandie et de la Bretagne, sous le nom de *soule*.

Le foot-ball se joue d'ordinaire, ainsi que son nom l'indique, avec le pied, mais il comporte diverses variétés de règles, dont l'une, dite la règle de « Rugby », autorise les joueurs à saisir le ballon, à s'en emparer, et à l'emporter près du but, pendant que les adversaires s'efforcent de le leur prendre. De là des poursuites, des luttes corps à corps, qui font de ce jeu un exercice des plus violents. Le foot-ball n'est pas seulement un jeu d'enfants. En Angleterre, les étudiants d'Oxford et de Cambridge qui ont dépassé la vingtième année s'y livrent avec passion. A Londres on voit des parties de foot-ball organisées par les soldats dans la cour de leurs casernes, ou par les ouvriers dans certains

points des squares. Ce jeu peut dégénérer, entre adversaires peu courtois, en exercice d'une violence excessive et causer nombre de contusions, d'entorses et de fractures; on dit même que, dans le nord de l'Angleterre, les mineurs le jouent avec tant de brutalité que chaque année se produisent des accidents mortels.

Ce n'est pas au jeu lui-même qu'il faut en faire le reproche, mais aux joueurs. Le foot-ball, en s'en tenant à ses règles strictes, n'est pas plus dangereux que tout autre jeu. Mais il est toujours un exercice violent qui ne peut être pratiqué que par des hommes encore jeunes, et auquel on n'a guère d'aptitude après quarante ans.

CHAPITRE III

DE L'ESCRIME

Travail musculaire, travail nerveux et travail intellectuel qu'exige l'escrime. — Effets de l'escrime sur la nutrition. — Son utilité comme exercice de « déperdition ». — Ses effets sur le système nerveux. — Son efficacité dans le traitement de certaines névropathies. — L'escrime au sabre. — La *canne*. — Le *bâton*. — La boxe anglaise et la boxe française.

I

Parmi les exercices de *sport*, il en est un qui s'est beaucoup propagé en France et dont on a dit avec raison beaucoup de bien, c'est l'*escrime*. L'escrime est, de tous les exercices du corps, le plus capable de donner aux mouvements toute l'adresse, toute la souplesse, toute la vitesse imaginables : c'est, en un mot, le plus « éducatif » de tous, celui qui demande aux centres nerveux la plus grande application, non seulement pour combiner des coups, et faire assaut de ruse avec l'adversaire, mais aussi et surtout pour préparer les mouvements de l'attaque et de la défense.

Deux tireurs qui font de bonne escrime doivent soumettre leur cerveau à un travail intellectuel comparable à celui de deux joueurs d'échecs, dont chacun cherche à deviner l'intention de son adver-

saire en lui cachant son propre plan d'attaque et de défense (1).

Mais le travail des centres nerveux n'est pas purement *intellectuel* chez l'escrimeur, et ne se voit pas seulement dans la conception de la tactique; il se montre très nettement dans l'exécution des coups. Aucun exercice ne demande un travail de coordination plus intense, puisque aucun ne demande des mouvements plus précis. Mais aucun n'exige à un aussi haut degré que l'escrime ce travail qu'on peut appeler effort d'*excitation latente*, et qui consiste dans une préparation des muscles à entrer en jeu.

La principale dépense de force qu'exige l'escrime consiste plutôt dans une grande déperdition d'influx nerveux que dans un grand travail musculaire. Les tireurs qui se fatiguent le plus ne sont pas ceux qui font les plus grandes évolutions du corps, ni les mouvements les plus violents et les plus larges; ce sont ceux, au contraire, dont la main et le corps bougent à peine, mais dont tous les muscles participent, si l'on peut s'exprimer ainsi, à l'attention du cerveau. Souvent, quand il prépare une attaque ou médite une riposte, le tireur reste immobile, et cependant il subit un travail intérieur des plus fatigants qui consiste dans ce fait qu'il se tient *prêt à partir* instantanément, aussitôt que va se présenter l'occasion d'un coup, dont il ne peut prévoir exactement ni la forme ni le moment précis. Pendant cette période d'attente où il reste im-

(1) Voy. pour plus de détails sur la physiologie de l'escrime notre *Physiologie des exercices du corps*, au chapitre du *Travail d'excitation latente*.

mobile et semble inactif, tout son système musculaire est soumis à une sorte de galvanisation nécessaire pour abréger ce que les physiologistes appellent le « temps perdu », c'est-à-dire la période qui s'écoule entre la conception d'un mouvement et son exécution. Cet envoi incessant d'influx nerveux qui a pour but d'actionner à moitié le muscle afin de le rendre apte à obéir instantanément à la volonté, au moment précis où se présente l'occasion d'agir — c'est-à-dire à un dixième de seconde près, — constitue le phénomène physiologique vraiment caractéristique de l'escrime.

En escrime, l'attention intellectuelle se double de ce qu'on pourrait appeler l'*attention musculaire*, et c'est pour cette raison que l'escrime est à la fois le plus difficile et le plus intelligent de tous les exercices du corps, en même temps que le plus intéressant.

L'escrime est, de tous les exercices physiques, le plus difficile; c'est celui qui demande au cerveau le plus d'efforts de toute sorte. Pour cette raison, l'escrime constitue, après le travail intellectuel, le meilleur mode d'« entraînement » des centres nerveux, — je veux dire le meilleur procédé pour remettre progressivement en possession de son énergie le cerveau, quand il est affaibli par le manque d'activité volontaire. — Une jeune dame, mère de famille du meilleur monde, était atteinte, depuis plusieurs années, d'un état d'hypocondrie et de *neurasthénie* générale qui faisait son tourment et celui de son entourage. Tout traitement avait échoué, lorsqu'un jour, son mari, qui était une des meilleures « lames » de Paris, eut l'idée de lui faire

faire des armes. Elle prit goût immédiatement à cet exercice, et y devint, en peu de temps, d'une force très rare chez une femme. Mais, à mesure qu'elle faisait des progrès en escrime, sa santé se rétablissait avec une rapidité inespérée. En moins d'un an, la guérison fut complète, et aujourd'hui les armes ne sont plus pour elle un remède, mais un plaisir.

L'escrime demande un travail musculaire considérable; non pas pour mouvoir cette légère tige d'acier qui s'appelle une lame de fleuret, mais pour déplacer avec une très grande rapidité un poids autrement lourd, celui du tronc qui se porte vivement en avant ou en arrière quand le tireur se « fend » et se relève. L'escrime produit avec autant d'intensité que la course les effets généraux de l'exercice. Il n'y a aucun exercice capable d'amener plus vite l'accélération de la respiration et de la circulation, l'élévation de la température et l'activité des combustions.

On voit ainsi que toutes les conditions se trouvent réunies pour faire de l'escrime l'exercice le plus violent qui existe, c'est-à-dire celui qui provoque les plus grandes dépenses dans l'organisme, par la suractivité qu'il imprime aussi bien aux fonctions nerveuses qu'aux autres grandes fonctions vitales. Aussi l'escrime est-elle l'exercice de *déperdition* par excellence, ainsi que le savent beaucoup de tireurs qui ont l'habitude de se peser avant et après l'assaut. Un de mes confrères et amis, tireur coté à Paris, dont je pourrais citer le nom, a perdu en un seul assaut 1500 grammes

de son poids. Aucun exercice ne vaut donc l'escrime pour l'homme adulte bien portant et bien nourri, qui est généralement trop riche en tissus de réserve.

C'est l'exercice qui convient le mieux à tout homme encore jeune dont le budget organique penche trop du côté des recettes ; et il faut dire que c'est le cas des neuf dixièmes des hommes de vingt-cinq à cinquante ans de la classe aisée. C'est l'exercice le plus propre à rétablir l'équilibre dans la nutrition « ralentie » en faisant dépenser les réserves accumulées, et en brûlant complètement les produits de combustion incomplète. C'est donc le meilleur préservatif contre les maladies dues au ralentissement des combustions vitales comme l'obésité, la goutte, la gravelle, le diabète, etc.

L'escrime est le type des exercices qui généralisent le travail, et qui produisent avec le plus d'intensité des effets généraux sans provoquer de grands efforts musculaires locaux.

L'escrime est un exercice *praticable* à tout âge, et accessible même à ceux qui n'ont pas un système musculaire très développé. On voit nombre de tireurs continuer l'escrime, jusqu'à soixante ans et plus, et faire même bonne figure sur la « planche », grâce à ce détail sur lequel nous avons insisté ailleurs (1), que l'escrime est surtout un exercice « de tête ». L'expérience du vieux tireur peut rétablir l'équilibre quand il se trouve en face d'un homme plus jeune et qui a plus de moyens physiques, mais moins de « jugement ». Toutefois, il ne faut pas oublier que l'escrime exige, en même temps

(1) Voy. l'*Hygiène de l'exercice chez l'enfant et l'adolescent.*

qu'un travail de tête, un grand travail du poumon et du cœur. Aussi les vieillards doivent-ils en user avec modération et ne pas prendre trop à la lettre ce vieux dicton d'après lequel il est deux choses qu'on peut faire à tout âge : « tirer les armes et valser. »

II

L'escrime au *sabre* diffère de l'escrime à l'épée, par un jeu plus *large* dont la conséquence est d'exiger un travail de coordination moins « serré » et moins attentif.

Cette forme de l'escrime demande moins de finesse, et c'est justement cette infériorité qu'elle présente au point de vue éducatif qui en augmente dans certains cas la valeur hygiénique. Pour beaucoup de sujets dont le cerveau est fatigué par le travail intellectuel, il faut préférer les exercices qui demandent le moins possible de travail nerveux.

Dans l'exercice de la *canne*, on marche plus qu'on ne se *fend*, de là moins de travail et moins de tendance à produire l'*essoufflement;* tel homme mûr que sa respiration défectueuse oblige à quitter le fleuret pourrait souvent adopter la canne comme exercice.

Le *bâton à deux mains* offre l'avantage de demander des mouvements plus larges encore que ceux de la canne, et de faire travailler les deux bras. L'escrime du bâton implique plus de dépla-

cements du corps ; elle commande des « demi-tours », des « volte-face », des sauts, qui entraînent une augmentation de travail musculaire, et surtout une répartition plus égale de ce travail sur tous les muscles du corps. L'escrime au bâton est fort intéressante, outre qu'elle constitue le plus puissant moyen de défense personnelle. Il lui manque uniquement pour être cotée plus haut que toute autre, la sanction de la mode.

La *lutte* et la *boxe* sont les deux formes de l'escrime naturelle. Elles commencent l'une et l'autre à prendre rang parmi les exercices courants, après avoir été longtemps laissées aux hommes du peuple ou aux gens « excentriques ».

La *lutte* est le type des exercices de force ; elle provoque plus que tout autre l'acte physiologique de l'*effort*, et nous avons exposé le danger de l'effort pour tous les sujets dont le poumon, le cœur, ou les vaisseaux sanguins n'ont pas toute leur intégrité de structure, toutes leurs aptitudes de fonctionnement. Cet exercice, l'un des meilleurs pour l'adolescent et pour l'homme encore jeune, doit donc être abandonné dans la maturité de la vie. Si quelques hommes âgés s'y adonnent encore, ce sont, comme nous l'avons dit, des exceptions physiologiques, des hommes dont le système artériel est plus jeune que leur âge; ou bien ce sont des champions d'une telle supériorité qu'ils peuvent terrasser *sans effort* leurs adversaires moins bien doués au point de vue de la force des muscles.

La *boxe*, exercice très en honneur en Angleterre, commence à prendre faveur dans notre pays ;

mais la boxe anglaise se pratique avec les poings seulement, tandis que la boxe française met en jeu les jambes aussi bien que les bras. La nôtre constitue donc un exercice complet, — le plus complet qui existe, — tandis que la boxe anglaise laisse les membres inférieurs non pas inactifs, car tous les muscles du corps s'associent pour contribuer à cette « résultante » de l'effort total qui s'appelle le coup de poing, mais à peu près immobile. La boxe anglaise, dont on peut apprécier diversement la valeur au point de vue de la défense personnelle, est inférieure à la boxe française au moins comme exercice d'hygiène. Rien ne vaut les mouvements de la « savate » pour assouplir les articulations de la hanche, du bassin, de la colonne vertébrale, et pour mettre en jeu les muscles de l'abdomen dont on ne saurait trop rappeler le rôle important dans les actes digestifs.

La boxe française présenterait sans doute des difficultés très grandes à l'homme qui voudrait s'y livrer sans exercice préalable dans l'âge mûr. Il ne faut pourtant pas croire qu'elle convienne seulement aux jeunes gens. Si on l'a commencée dans l'âge où les articulations sont encore souples, elle entretient presque indéfiniment la souplesse du corps et permet jusqu'après cinquante ans d'exécuter des mouvements auxquels bien des hommes à vie sédentaire ne sont plus aptes après trente-cinq ans.

CHAPITRE IV

LES EXERCICES DE LOCOMOTION

De la marche. — Difficulté de consacrer à cet exercice un temps assez long. — Insuffisance des promenades dites « hygiéniques ». — Les voyages à pied. — La marche en montagne. — De la course. — Utilité de la course chez l'enfant et l'adolescent; ses dangers chez l'homme mûr. — Distinction entre la course et les exercices qui font courir. — De l'aviron. — Comment cet exercice peut s'adapter à tous les âges. — Effets hygiéniques de l'aviron. — Utilité de la *pagaie* pour certains dyspeptiques. — Du vélocipède. — De l'équitation. — De la promenade en voiture.

I

La *marche* est le premier exercice qui se présente à l'esprit aussitôt qu'il est question d'augmenter l'activité physique de l'individu. La marche est le plus naturel de tous les exercices, et l'on en conclut — quelquefois trop vite — que c'est le meilleur de tous.

La marche a l'avantage de se prêter à toutes les combinaisons de *dosage* de l'exercice. Elle peut rester parmi les plus modérés, si l'on progresse à pas lents sur une route plane; elle peut passer au rang des plus violents si l'on gravit des sentiers escarpés et des sommets à pic. C'est donc un exercice qui offre de grandes ressources. Mais ce

n'est pas toujours un exercice pratique, et ce n'est pas un exercice complet.

La marche n'active pas sensiblement la respiration et le pouls, à moins de comporter une allure rapide ou de se prolonger durant des heures entières. Elle n'est pas toujours un exercice « pratique », parce qu'il n'est pas toujours possible à un homme occupé de consacrer chaque jour plusieurs heures à l'exercice du corps. Quand un homme a trente ans, qu'il vit à ce qu'on appelle une « bonne table », et qu'il est d'ailleurs prédisposé par ses antécédents héréditaires à quelques troubles de la nutrition tels que la goutte ou l'obésité, il se ferait une étrange illusion s'il se croyait en règle avec l'hygiène parce qu'il « marche beaucoup pour ses affaires ». Étant donné le régime alimentaire ordinaire d'un homme de la classe aisée, il faudrait, pour équilibrer le budget de la nutrition par des exercices de marche, faire de 15 à 20 kilomètres chaque jour. Si donc on est doué d'un bon estomac, on ne trouve dans la promenade prétendue « hygiénique » que la dose d'exercice juste nécessaire pour augmenter l'assimilation et aiguiser l'appétit. On est ainsi exposé à introduire dans les vaisseaux absorbants un excès de matière alimentaire, qui, ne trouvant pas une quantité d'oxygène suffisante pour se brûler, se déposera dans les tissus, sous forme de graisse, ou subira des combustions incomplètes d'où naîtront des acides divers et tous les autres produits de la nutrition « ralentie ».

La marche, telle que la permettent les occupations et les obligations sociales, est, pour l'homme adulte bien portant et même pour l'homme mûr,

un exercice insuffisant. Elle ne devient un véritable exercice que lorsqu'elle prend la forme de longues promenades, de parties de chasse, de voyages à pied et surtout de courses en montagne.

La marche, en outre, est un exercice incomplet, parce qu'elle ne met pas en action les muscles des bras, de l'abdomen et de la poitrine, et, surtout, parce qu'elle ne tend pas à mobiliser les unes sur les autres les diverses pièces osseuses qui composent la colonne vertébrale, le thorax et le bassin.

La promenade suffit aux vieillards, aux valétudinaires, aux convalescents : elle n'est qu'un hors-d'œuvre dans l'hygiène de l'homme adulte et fort.

La *course* est le plus violent de tous les exercices. C'est celui qui amène le plus promptement et le plus impérieusement le besoin de repos quand il est poussé au dernier degré de vitesse; et c'est aussi celui qui admet le moins la modération dans l'effort, même quand il est exécuté avec la plus grande lenteur possible.

On sait que les courses d'hommes dites de « vélocité » ne comportent guère un parcours de plus de 100 mètres. Et ces épreuves, qui durent de dix à quinze secondes seulement, laissent la plupart des coureurs exténués et hors d'haleine. D'autre part la course la plus lente est toujours un exercice violent par le fait même du mécanisme à l'aide duquel elle s'exécute. A chaque « foulée », le corps — c'est-à-dire un poids plus lourd que les fardeaux considérés comme la charge d'un homme — est détaché de terre, et maintenu un temps

appréciable à une certaine hauteur au-dessus du sol. C'est la dépense considérable de force nécessaire pour produire un pareil « travail mécanique » qui explique le prompt essoufflement auquel l'exercice aboutit.

Il n'est, en raison de son mécanisme et de ses résultats, aucun exercice qui exige plus que la course l'intégrité parfaite du cœur, des vaisseaux sanguins et du poumon. Il est impossible au vieillard de courir, et l'homme mûr ne peut se livrer à cet exercice sans danger. L'homme jeune lui-même perd son aptitude à la course, à mesure qu'il perd la souplesse et l'élasticité de ses vaisseaux. Dans un tableau publié par M. de Saint-Clair, président du *Racing-Club*, et où sont relatés les exploits des coureurs de tous les pays, il ne s'en trouve aucun qui ait dépassé l'âge de trente-cinq ans.

La course, en temps que concours de vitesse ou de « fond », doit donc être réservée aux hommes jeunes, et surtout aux hommes de vingt ans. Mais « l'allure » de course, qui intervient incidemment dans la plupart des jeux, ne doit pas faire exclure ces jeux de l'hygiène de l'homme mûr, quand elle n'intervient que pour un temps très court. Les jeux de balle et de paume exigent souvent que le joueur se porte vivement dans la direction du projectile, mais c'est un incident qui se produit à intervalles assez éloignés pour permettre à un homme de cinquante ans et même de soixante ans de reprendre haleine en attendant une nouvelle occasion de se déplacer.

En résumé, la course, qui fait la base de l'éduca-

tion physique des enfants et des adolescents, peut être pratiquée encore par les adultes, dans la première période de l'âge viril, mais ne doit intervenir que très rarement et très incidemment dans les exercices de l'homme mûr : elle doit être absolument supprimée dans ceux du vieillard.

On peut appliquer au *saut* tout ce que nous avons dit de la course. C'est un exercice de la première et de la seconde jeunesse. Outre les dangers de l'essoufflement et de l'accélération excessive du battement du cœur, le saut présenterait encore des dangers de ruptures et de *coups-de-fouet*, à l'âge où la fibre musculaire moins souple et plus cassante craint les mouvements de détente et les *à-coups*.

II

L'*aviron* est un des exercices qui méritent le plus d'être recommandés, au point de vue hygiénique, parce qu'il s'adapte à peu près à toutes les indications de l'âge et du tempérament.

L'art de ramer admet toutes les nuances, depuis la promenade à allure lente qui représente un exercice très modéré, jusqu'à la course de vitesse qui est le *nec plus ultra* de l'effort musculaire. Aussi peut-on voir, dans certains pays où l'on naît batelier, des enfants de sept à huit ans manier l'aviron, tandis que des hommes de quarante ans, endurcis à toutes les fatigues et qui ont ramé toute leur vie, se déclarent incapables de tenir leur place dans un concours de régates.

Au point de vue de ses effets locaux, l'exercice de l'aviron est un de ceux qui équilibrent le mieux la dépense de force musculaire et un de ceux, par conséquent, qui doivent le mieux favoriser le développement régulier des muscles, sans faire prédominer ceux de telle ou telle région. Toutefois l'aviron « de pointe », qui est unique et se manie avec les deux mains, est, au point de vue de l'harmonie du développement, très inférieur à l'aviron « de couple », qui est double et symétrique. Quoi qu'en disent certains fanatiques de la « pointe », aveuglés par leur amour du sport, il n'est pas possible que le travail soit égal pour les deux moitiés latérales du corps, dans un exercice où la résistance à vaincre est placée toujours d'un seul et même côté.

Là, comme dans bien d'autres cas, les lois de l'hygiène sont en désaccord avec les exigences du sport. Dans la manœuvre de l'aviron de pointe, la direction de l'effort est à droite ou à gauche, suivant la place qu'occupe le rameur, et, pour corriger l'effet du défaut de symétrie, il faudrait faire alterner le travail à gauche avec le travail à droite, c'est-à-dire placer l'homme tantôt à *tribord*, tantôt à *bâbord*. Mais, quand on rame en vue d'un concours, on devient partie intégrante d'un tout qui s'appelle une *équipe*, et, si l'on se préoccupait trop de la « partie », on risquerait de nuire à l'harmonie du « tout ». Chaque rameur prend l'habitude de « tirer » soit à bâbord, soit à tribord, et ce serait compromettre le succès d'une course que de déplacer les hommes.

Mais ce sont là des querelles de peu d'impor-

tance, quand il s'agit d'adultes, c'est-à-dire de sujets dont le développement physique est complet, et le système osseux assez résistant pour supporter sans se dévier quelques irrégularités dans le travail.

Les effets « généraux » de l'aviron se font sentir sur la nutrition générale du corps. La respiration et la circulation sont activées en proportion de la vitesse de l'allure. Il est donc aussi facile de régler les effets de cet exercice que ceux de la marche. Mais la manœuvre de la rame tend à développer l'ensemble de tout le système musculaire plus qu'aucun autre exercice usité, parce qu'elle fait travailler tous les muscles, aussi bien ceux des jambes que ceux des reins et des bras. La généralisation du travail est surtout obtenue à l'aide du banc mobile, grâce auquel chaque coup d'aviron s'accompagne d'un mouvement de flexion, puis d'extension des membres inférieurs. Il n'existe pas d'exercice qui *généralise* l'effort musculaire plus complètement que le *skiff*, pourvu d'un banc à coulisse. Dans cette embarcation on voit à chaque coup d'aviron le corps passer par les deux phases opposées de l'*extension* et de la *flexion* forcées. Quand il « attaque » l'eau, le rameur se ramasse sur lui-même; tous les segments du corps se fléchissent les uns sur les autres, au point que la partie inférieure du bassin va presque toucher les talons, et que le haut de la poitrine vient jusqu'au contact des genoux; quand il « dégage » l'aviron, tout le corps se tend jusqu'à former une ligne presque droite de la nuque aux talons. On peut dire qu'aucun muscle ne reste inactif chez l'homme qui rame en skiff.

Aussi n'est-il aucun exercice plus recommandable que celui-ci dès qu'il y a intérêt à développer la masse du tissu musculaire dans son ensemble. Nous avons dit combien il importe, pour les sujets à combustions ralenties, tels que les obèses, les goutteux, les diabétiques, d'augmenter le volume relatif des muscles, ces « fourneaux » où se brûlent les déchets de la nutrition. L'exercice de l'aviron devra être préféré à tous les autres parce qu'il développe les muscles, non pas localement, sur une région limitée, mais dans leur ensemble. Avec l'aviron on n'a pas seulement les bénéfices immédiats de l'exercice, c'est-à-dire la suractivité momentanée des combustions, comme on l'obtiendrait par une marche forcée; on a de plus un effet durable que ne produit pas la marche, c'est le développement général du tissu musculaire, et par conséquent l'augmentation de la consommation d'oxygène, même à l'état de repos; car on sait que, même au repos, les muscles « respirent » plus que les autres tissus.

Nous avons, pour notre part, obtenu à Vichy d'excellents résultats curatifs en faisant ramer certains diabétiques chez lesquels l'effet des eaux n'avait pas suffi pour amener une notable diminution du sucre.

Les effets « généraux » de l'aviron varient d'intensité suivant la vitesse de l'allure. Ces effets varient aussi notablement suivant la méthode employée pour ramer. D'une manière générale, plus l'effort musculaire tend à se généraliser, — plus en d'autres termes la masse musculaire employée au travail est

considérable, — plus vivement l'exercice fait sentir son contre-coup à la respiration et à la circulation. Aussi le banc à coulisse, qui vient ajouter l'effort des jambes à celui des bras et du tronc, doit-il être supprimé pour les sujets auxquels on veut éviter un prompt essoufflement ou des réactions trop vives du côté du cœur. Pour tous les sujets promps à l'essoufflement, il faut recommander de localiser l'effort dans les reins, ce qui est du reste la manière classique de ramer. Les jambes auront juste le degré de tension suffisant pour donner un point d'appui à la poussée du corps, et les bras devront être presque inertes, semblables à des « câbles de transmission » qui relieraient les épaules aux poignées des rames, pour leur communiquer la traction des reins.

La suppression des contractions des bras offre de grands avantages au point de vue du sport : c'est une condition de correction de la « nage ». Mais c'est à un tout autre point de vue que nous apprécions ici ce détail, c'est au point de vue hygiénique. En supprimant la contraction des bras, on tend à supprimer l'effort *thoraco-abdominal*. Nous savons, en effet, que les mouvements très énergiques des bras amènent aisément la contraction des muscles expirateurs, l'immobilisation du thorax, et tous les phénomènes de compression des gros vaisseaux qui font de l'*effort*, un acte physiologique si redoutable pour les sujets atteints d'affection du cœur ou du poumon.

Parmi les muscles que l'exercice de l'aviron met jeu, il en est tout un groupe dont l'action spé-

ciale est utile à une fonction vitale importante, la digestion. Ce sont les muscles de l'abdomen. Pour faire son « attaque », c'est-à-dire pour replonger son aviron dans l'eau après l'en avoir retiré, le rameur doit fléchir fortement le tronc, les bras tendus, en portant les poignets aussi loin que possible en avant, afin d'imprimer à son aviron un mouvement de bascule qui en ramène la « pelle » en arrière. Plus la « nage » sera « allongée », plus fortement s'accentuera l'action des muscles abdominaux qui sont les agents du mouvement de flexion du tronc. Or le mouvement de flexion se répète à chaque coup d'aviron, c'est-à-dire environ vingt fois par minute si l'on rame dans un bateau de promenade, et quarante fois si c'est dans une embarcation de course. On comprend quel exercice doit représenter pour la paroi abdominale une heure de canotage.

Il est une forme du sport nautique qui tend tout spécialement à faire agir les muscles de l'abdomen, c'est l'exercice de la *pagaie*. Pour « pagayer », il faut attaquer l'eau, non plus, comme pour ramer, d'arrière en avant, mais d'avant en arrière. Tandis que le coup d'aviron se donne par un effort d'extension du tronc, le coup de pagaie se donne par un effort de flexion. Aussi peut-on dire que si le rameur travaille surtout « des reins », le pagayeur travaille surtout « du ventre ». Il en résulte que la pagaie, qui est un mauvais exercice pour le jeune garçon, parce qu'elle tend à exagérer l'attide voûtée que lui donne déjà le travail scolaire, est au contraire très salutaire chez beaucoup d'hommes adultes quand le squelette complètement formé n'est plus

prédisposé aux déformations, et dans le cas où la vie de bureau a produit le relâchement des muscles de l'abdomen et les dyspepsies qui en résultent. La pagaie constitue pour les muscles du ventre un exercice d'autant plus complet, qu'elle exige non seulement des flexions en avant, mais aussi des mouvements de rotation du tronc alternativement à droite et à gauche, les coups de pagaie se donnant alternativement à bâbord et à tribord.

La pagaie est donc une forme de sport nautique plus recommandable encore que l'aviron dans les dyspepsies par atonie des muscles de l'abdomen et par défaut de soutien des viscères. Aucun autre exercice n'est plus capable de « refaire » une paroi abdominale, en rendant toute leur énergie aux plans musculaires qui entourent les intestins.

Parmi les engins de locomotion dont on a fait des exercices de sport, il en est un qui prend de jour en jour plus de vogue, c'est le *vélocipède*.

Une excellente monographie du vélocipède a été écrite par le docteur Tissié, de Bordeaux, et nous renverrons le lecteur à son remarquable ouvrage (1) pour le détail de cet exercice. Nous nous bornerons à en faire ressortir les principaux avantages. Et d'abord il se pratique au grand air; de plus, il active la respiration en poussant à la « soif d'air ». Le vélocipédiste en campagne se trouve donc, pour absorber de l'oxygène, dans les mêmes conditions où serait placé, pour absorber des aliments, un

(1) Tissié, *Manuel du vélocipédiste*.

homme de gros appétit, assis à une table bien servie.

Le vélocipède convient à merveille à tous les sujets dont le sang appauvri a besoin de s'enrichir d'oxygène. Nous tenons du professeur Bouchard une observation de cure par le vélocipède, qui mérite d'être citée. Un malade, réduit à toute extrémité par une anémie à forme pernicieuse, et pour lequel toute médication avait été vainement tentée, recouvra en quelques semaines ses forces grâce à son vélocipède sur lequel il fallut, dans les débuts, le hisser et le soutenir.

Le vélocipède est un exercice relativement facile, surtout quand il prend la forme de *tricycle*. Tout le monde peut sans grand apprentissage monter en tricycle et c'est une précieuse ressource pour ceux qui auraient besoin de faire travailler leurs muscles, mais qui, n'ayant jamais pratiqué aucun exercice corporel, se trouvent arrêtés par les difficultés du début. Il leur est très précieux d'avoir sous la main un engin facile à manier et qui permet à volonté de graduer l'effort et le degré de la fatigue. Le tricycle est la ressource des hommes d'âge mûr, quand divers troubles de la santé viennent leur faire regretter un peu tard d'être inhabiles à toutes les formes de la gymnastique et du sport.

A côté de leur effet général sur la nutrition, le bicycle et le tricycle présentent, dans certains cas, un grand avantage, au point de vue local, c'est de mobiliser, bien mieux que ne le ferait la marche, les articulations du genou, de la hanche et du pied. Ces engins provoquent, outre les mouvements

actifs et volontaires des membres inférieurs, des mouvements « passifs ». En effet, la roue, en vertu de sa vitesse acquise, imprime à la pédale un déplacement auquel participent tous les segments du membre inférieur. Un autre effet de gymnastique passive résulte dans le tricycle, des trépidations et des secousses ressenties par le corps tout entier. Ces secousses sont habituellement salutaires; parfois, quand elles sont exagérées, elles peuvent, a-t-on dit, ébranler dangereusement les centres nerveux, surtout quand l'exercice a lieu sur une route mal pavée. Ce reproche semble plutôt théorique qu'appuyé sur des faits.

L'équitation, chez l'homme rompu au cheval, n'exige pour ainsi dire aucun effort musculaire. Chacun sait, au contraire, quelle fatigue constitue un simple temps de trot pour un cavalier novice. Les effets de cet exercice sont donc variables suivant l'état d'accoutumance et d'entraînement.

Le cheval, comme le vélocipède, oblige le sportsman à aller au grand air; mais les longs trajets à cheval n'activent pas la respiration autant que les courses en vélocipède, parce qu'ils ne demandent pas autant de travail musculaire. L'équitation est un travail semi-actif et semi-passif, mais plus passif qu'actif.

La fatigue que produit, même chez l'homme entraîné, une longue séance d'équitation, vient surtout des secousses subies, et aussi de l'attitude gardée longtemps. La position de l'homme à cheval est une position active, qui demande un certain degré de dépense musculaire, analogue par exemple à

celle qu'exigerait la position assise sur un escabeau sans dossier. A ce travail il faut joindre celui qu'exige la position écartée des cuisses, et un certain degré de contraction des muscles *adducteurs* dont le travail constant, quoique modéré, est nécessaire pour produire l'adhérence du cavalier à sa selle, et la solidité de « l'assiette ». Et il faut y ajouter enfin la compression par le poids du corps des parties molles en contact avec la selle. De toutes ces causes de malaise, résulte une forme anormale de la fatigue. L'homme qui a marché pendant douze heures est « las »; celui qui a passé une journée entière à cheval est « rompu ». Ceux qui ont pu comparer les deux fatigues soutiendront avec nous que la fatigue de la marche est moins « énervante », plus « saine », si l'on peut ainsi parler.

Au point de vue de ses effets locaux, l'équitation est passible de deux reproches : elle congestionne les organes du petit bassin et relâche les muscles abdominaux. Ce sont les deux effets locaux de la position assise, et il devait en être de la position du cavalier comme de celle de l'homme de bureau, puisque l'un et l'autre demeurent assis. Aussi voit-on les cavaliers, aussi bien que les hommes de bureau, être atteints d'hémorroïdes et tendre à « prendre du ventre ». Nous avons dit que ce dernier résultat était dû au défaut de pression des muscles abdominaux relâchés par la position assise.

L'équitation, en résumé, ne devient un exercice violent que lorsqu'elle comporte des séances trop prolongées aux grandes allures, comme dans la

chasse à courre. Quant à ce qu'on appelle la « promenade à cheval », c'est un exercice très modéré, utile surtout parce qu'il exige qu'on sorte au grand air, mais qui ne peut fatiguer que les débutants, et qui constitue un excellent exercice pour l'homme âgé. L'équitation est un mauvais exercice pour la femme mariée, à laquelle il est prudent d'éviter les secousses de l'utérus.

La *promenade en voiture* ne ressemble pas, au premier abord, à un exercice ; et pourtant il est impossible de nier son effet immédiat, qui peut aller jusqu'à produire une très grande fatigue ; et l'on ne peut méconnaître non plus son effet consécutif, qui est, dans bien des cas, une amélioration remarquable de la santé.

L'exercice de la voiture est le type de ce qu'on peut appeler l'exercice « passif ». Et ce mode d'exercice agit, toutes proportions gardées, dans le même sens que l'exercice actif. Une expérience bien simple prouve que les suites physiologiques de la « vectation » dans un véhicule quelconque, sont les mêmes que celles de la marche. Qu'on examine les urines émises après de très longs trajets en chemin de fer, et on les verra se troubler trois ou quatre heures après avoir été émises, par suite d'un excès d'acidité du liquide et d'une augmentation des produits de combustion. C'est exactement ce qu'on observerait après une longue marche. La trépidation du train produit sur les tissus une activité plus grande du mouvement de désassimilation, ainsi qu'une accélération du cours du sang, en un mot, une exagération des phénomènes vitaux

comparable à celle qui s'observe à la suite du massage.

Les effets de la voiture, considérée comme engin d'exercice, sont d'autant plus marqués que le véhicule est plus « dur » et cause plus de cahots. Ainsi, les convalescents les plus affaiblis supportent bien la voiture « suspendue », tandis que les plus vigoureux artilleurs sont mis quelquefois à une rude épreuve par la fatigue que leur cause un trajet rapide sur les caissons des prolonges d'artillerie.

La promenade en voiture, et surtout les longs parcours en wagon, constituent donc, en réalité, des « exercices », et c'est une des raisons qui expliquent ce fait d'observation vulgaire que les grands voyages modifient le tempérament et rendent l'homme plus fort et plus résistant.

CHAPITRE V

LA GYMNASTIQUE

Les deux types de la gymnastique systématique. — La gymnastique française et la gymnastique suédoise. — Caractères de la gymnastique française : elle est « athlétique » et « difficile ». — Exercices *avec appareils* et exercices *du plancher*. — Caractères de la gymnastique suédoise : elle est « hygiénique » et « facile ». — Comparaison des exercices dans les deux systèmes. — Rôle des *attitudes* dans la gymnastique suédoise. — Notre gymnastique ne convient qu'aux hommes forts. — La gymnastique suédoise peut s'appliquer aux faibles et aux malades.

Il existe en Europe deux grands systèmes gymnastiques : le système français importé par Amoros, et le système suédois créé par Ling. En Allemagne, Jahn fut le promoteur d'un système à peu près semblable au système français, et la gymnastique des Italiens et des Suisses ne présente aucune différence fondamentale ni avec celle des Allemands ni avec la nôtre.

La gymnastique française et la gymnastique suédoise sont, au total, les deux types de l'exercice méthodique. Il pourra être intéressant, pour en faire comprendre les différences, de les réunir dans une même étude comparative.

I

La *gymnastique française* se compose de deux sortes de mouvements, les uns exécutés avec les

mains libres, les autres nécessitant l'emploi de divers engins.

Les engins essentiels de notre gymnastique sont des appareils de *suspension*, grâce auxquels le corps peut quitter le sol et être maintenu dans l'espace à la force des poignets, ou bien des appareils d'*appui* sur lesquels le corps est soutenu par les bras tendus, sans que les pieds touchent la terre. Ces deux sortes d'engins nécessitent une sorte de transposition dans le rôle des membres qui déplacent le corps : ils forcent l'homme à se mouvoir non plus à l'aide des jambes, mais à l'aide des bras. On comprend aisément que les déplacements divers en hauteur à l'aide des mains seules, ou la progression horizontale sur les poignets doivent nécessiter des efforts considérables, puisque ces actes demandent aux bras de faire le travail qui est naturellement dévolu aux jambes, — c'est-à-dire à des membres trois ou quatre fois plus musclés que les membres supérieurs.

Les exercices qui s'exécutent sans appareils et « les mains libres » s'appellent aussi exercices « du plancher », parce que le corps ne quitte pas le sol. Dans ces exercices, chaque segment des membres et du tronc exécute à tour de rôle et au commandement des mouvements de flexion, extension, rotation, circumduction, etc. La recherche de l'effort musculaire se montre encore dans ces mouvements qui semblent au premier abord devoir représenter un travail modéré; ils sont rendus athlétiques par leur procédé d'exécution dont nous exposerons tout à l'heure le mécanisme, au regard du procédé suédois.

L'effort musculaire local poussé jusqu'au degré le plus extrême de son intensité est la caractéristique de notre gymnastique avec et sans appareils. Cette gymnastique a un caractère « athlétique » qui en fait le plus puissant de tous les moyens de développement des muscles. Mais ce caractère même la rend peu applicable aux sujets dont le système musculaire est incomplet, comme l'enfant, ou à ceux dont les muscles sont affaiblis, comme les vieillards, les valétudinaires, les convalescents. De plus cette gymnastique demande, quand elle emploie les appareils fixes, des mouvements anormaux auxquels le corps n'est pas naturellement enclin. Elle nécessite ainsi une coordination nouvelle des mouvements, et par conséquent un apprentissage : en un mot, elle est *difficile*.

La gymnastique a, depuis quelques années, tendance, dans notre pays, à ajouter à ses mouvements méthodiques beaucoup d'exercices pris parmi les exercices du sport, et même parmi les jeux. La boxe française, la canne et le bâton, la course, ne faisaient pas partie, il y a vingt ans, des exercices du gymnase et y tiennent aujourd'hui une place importante.

Nous venons d'étudier ces exercices dans le chapitre précédent, et nous n'avons à nous occuper ici que de ceux plus méthodiques, qui méritent spécialement le nom d'exercices « gymnastiques ».

II

La *gymnastique suédoise* emploie, comme la nôtre, deux catégories d'exercices. Les uns s'exé-

cutent de « pied ferme » au commandement, et consistent en mouvements plus ou moins cadencés des bras, des jambes, de la tête et du tronc ; les autres demandent le concours d'engins divers, barres, poutres, échelles, cordages. En un mot, les Suédois ont, comme nous, des exercices « du plancher » et des exercices « avec appareils ». Mais là s'arrête la ressemblance, et, sans prétendre tracer ici un tableau complet du système suédois, il suffira d'en exposer les traits les plus caractéristiques pour donner idée des différences profondes qui le distinguent du nôtre.

Les mouvements aux appareils de la gymnastique suédoise n'ont pas, comme dans nos gymnases, cette tendance à la difficulté excessive qu'on a appelée *acrobatisme*. Et d'abord leur outillage gymnastique est très simple. Ils n'ont ni les « anneaux », ni le « trapèze », ni les « barres parallèles », ni la « barre fixe », appareils usités dans les cirques, et engins principaux de la gymnastique française et allemande. Leur outillage consiste dans quelques appareils de suspension : poutre horizontale ou *bomme*, cordes verticales, échelles obliques, et dans une série de barreaux horizontaux appliqués de haut en bas contre les murs de la salle, et qu'on appelle des *espaliers*.

Dans nos gymnases, les divers appareils et agrès sont, avons-nous dit, des engins de *suspension* et d'*appui*, grâce auxquels le corps peut quitter le sol et être maintenu dans l'espace à la force des poignets. Ces appareils forcent l'homme à se mouvoir à l'aide des bras, et non plus à l'aide des jambes. De là une série de « tours de force » qui tendent

à provoquer de grands efforts musculaires locaux. Les Suédois ont bien, comme nous, des appareils de suspension et d'appui, mais ils les utilisent d'une façon plus naturelle et moins « acrobatique »; par exemple, en associant l'action des jambes à celle des bras, dans l'acte de grimper soit à la corde, soit à la perche. La plupart de leurs exercices sont aussi moins athlétiques que les nôtres, par suite de ce détail qu'ils sont exécutés plus souvent avec les bras allongés qu'avec les bras raccourcis. Enfin leur méthode n'a pas adopté, parmi les exercices aux appareils, ceux qui demandent l'effort le plus intense des muscles des épaules et des bras; par exemple, ceux appelés dans notre système les « rétablissements ».

Ce que les exercices aux appareils ont de plus caractéristique, chez les Suédois, c'est leur tendance « hygiénique » qu'on pourrait opposer à la tendance athlétique des nôtres. Leurs appareils n'ont pas pour objectif, comme chez nous, de donner beaucoup d'exercice aux muscles des bras et des épaules — muscles par lesquels la force humaine a le plus d'occasions de se manifester au dehors; — ils visent plus spécialement certains groupes musculaires qui interviennent dans les grandes fonctions vitales : les muscles de l'abdomen, par exemple, qui jouent un rôle si important dans le fonctionnement de l'appareil digestif; les muscles de la poitrine qui concourent à cette fonction vitale par excellence qui s'appelle la respiration; enfin les muscles du dos, extenseurs de la colonne vertébrale, qui maintiennent le tronc dans la position verticale, et dont l'action énergique et

harmonique est indispensable à la correction de l'attitude debout.

Les exercices dits *du plancher* constituent pour les Suédois le fond même de l'enseignement gymnastique. Ils sont tellement nombreux et tellement variés qu'il est possible de changer très souvent le programme de la leçon, d'où une diversité qui la rend plus récréative. De plus, chaque mouvement peut s'exécuter suivant plusieurs variantes, dont chacune représente un degré différent dans la dépense de force. Il est facile ainsi de graduer progressivement pour les mêmes muscles l'intensité de l'effort.

La gymnastique suédoise, aussi bien que la nôtre dans ses exercices « du plancher », a pour règle de faire travailler tous les membres et les divers segments du tronc, non pas simultanément, mais successivement, de façon que chacun des groupes musculaires reçoive, à tour de rôle, sa part d'exercice. Tout le monde connaît ces exercices, les plus simples de notre gymnastique, dans lesquels on voit le gymnaste, au commandement du maître, fléchir, étendre et tourner dans divers sens, d'abord les bras, puis les jambes, puis la tête et le tronc, en comptant : une, deux, trois, etc. Le même esprit a présidé, aussi bien dans le système suédois que dans le système français, à cette sorte de revue générale de tous les muscles du corps, qui a pour but de n'en omettre aucun dans l'application de l'exercice. Mais des nuances d'exécution, peu importantes au premier coup d'œil, modifient profondément les résultats obtenus de part et d'autre.

Si l'on étudie comparativement deux mouvements

similaires chez le gymnaste suédois et chez le gymnaste français, on verra que celui-ci s'efforce de mettre dans son mouvement toute la vigueur dont il est capable, tandis que le Suédois s'applique surtout à donner au mouvement toute l'*amplitude* possible.

Prenons pour exemple le mouvement d'élévation des bras. Chez nous, il se fait par une détente brusque : le membre est projeté violemment en haut, et doit s'arrêter net, dans une attitude contractée et raidie, et dans une direction parfaitement verticale. Ce mode d'exécution est « athlétique », en ce qu'il demande la plus grande dépense de force possible. Les bras doivent se tendre et se raidir, et le gymnaste ne fait pas agir seulement les muscles qui élèvent le bras, mais aussi ceux qui agissent en sens inverse, et qu'on appelle, pour cette raison, leurs « antagonistes ». En même temps que les muscles élévateurs entrent en jeu, leurs antagonistes, c'est-à-dire ceux qui tendent à abaisser le bras, doivent leur opposer une vigoureuse contraction, qui *enraye*, pour ainsi dire, le mouvement, et provoque une dépense de force plus grande, pour la même raison qu'un frein de voiture fortement serré oblige le cheval à un plus fort coup de collier. Chez les Suédois, le même mouvement se fait lentement, sans raideur et sans force, mais le bras ne s'arrête pas dans la position verticale, le gymnaste cherche à lui faire atteindre la limite extrême de déplacement que l'articulation permet, et s'efforce de le porter le plus possible en arrière.

Cette différence d'exécution de deux mouvements en apparence identiques, en change totale-

ment les effets. Par le procédé français on obtient des résultats plus athlétiques, on augmente davantage la force des muscles; mais, par le procédé suédois, on obtient des effets plus hygiéniques. Les mouvements amples et doux ont pour effet direct d'allonger sans secousse les muscles, de les rendre plus souples, de combattre les rétractions musculaires, causes fréquentes de difformités. Ils ont encore pour résultat final de rendre les ligaments moins raides, d'augmenter l'étendue des surfaces de frottement des os; en un mot, de donner plus de mobilité aux articulations. Les mouvements normaux gagnent à ces exercices une facilité et une aisance singulières.

Il ne faut pas croire, toutefois, que ce mode d'exécution doive exclure toute dépense de force. L'effort musculaire, dans la gymnastique suédoise, ne se traduit pas par la violence brutale du mouvement, mais par son ampleur et par sa durée. Une action lente et progressive des muscles porte le membre déplacé aussi loin qu'il est possible, et l'y maintient pendant un certain temps. Et plus le gymnaste est exercé, plus il augmente l'amplitude du mouvement, plus il en prolonge la durée. Il arrive ainsi que le mouvement aboutit en définitive à une « pose », à une *attitude* fixe, et le corps garde pendant un certain temps cette sorte d'immobilité active qui constitue une dépense de force considérable.

La plupart des exercices des Suédois mériteraient de s'appeler des *attitudes* plutôt que des mouvements. Ces attitudes sont combinées avec un remarquable sentiment de l'esthétique, en même temps qu'avec une notion parfaite des lois de la

physiologie et de l'hygiène. Il en est beaucoup dans lesquelles la position respective des bras, des jambes et du tronc offre à l'œil les lignes les plus gracieuses, car les Suédois ont, au plus haut point, le sentiment de l'harmonie des mouvements; ils ont la notion de ce fait, que tels déplacements du corps sont naturellement associés à tels autres, par les lois de la mécanique humaine.

Aucun des mouvements de la gymnastique suédoise n'est *forcé*, en ce sens qu'aucun ne demande au muscle mis en action un effort qui aille jusqu'à la limite de sa puissance; tous sont combinés de telle façon qu'aucun muscle ne reçoive une somme d'exercice supérieure à celle des autres. De là, chez les gymnastes suédois, une remarquable harmonie dans les proportions du corps, parce qu'aucune partie n'a été développée avec exagération. La gymnastique suédoise vise à favoriser, chez le jeune homme, le développement normal du corps et l'épanouissement naturel des aptitudes, et, chez l'homme mûr, à conserver le plus longtemps possible les qualités physiques; elle n'a pas la préoccupation de faire dépasser à l'individu le niveau de force corporelle où il était destiné à parvenir par l'évolution naturelle des organes. Toutefois, les gymnastes suédois sont très vigoureux, et leurs muscles, sans être grossis outre mesure, sur telle ou telle région déterminée du corps, offrent un remarquable développement d'ensemble. — « La force, disent-ils, nous vient sans la chercher. » — Ce mot est la meilleure formule des résultats de leur méthode.

Ces détails, que nous abrégeons pour ne pas

rebuter le lecteur par des explications trop techniques, ont une portée suffisante pour faire comprendre l'esprit si caractéristique du système suédois. Ce système prétend mettre la gymnastique à la portée de tout le monde. Il écarte les exercices trop athlétiques et les mouvements trop difficiles, parce qu'il veut que les faibles et les maladroits puissent profiter des bienfaits de l'exercice.

Nous dirions volontiers que l'esprit de la gymnastique suédoise est *démocratique*, si l'on voulait nous permettre de faire passer ce mot dans l'ordre physique, avec le même sens qu'il a dans l'ordre social. La gymnastique suédoise est « démocratique », en ce sens que ses exercices sont à la portée de tous. La nôtre, au contraire, comprend beaucoup de mouvements qui ne sont praticables que pour les privilégiés de la nature, pour les sujets dont la force physique est au-dessus de la moyenne : elle n'est pas applicable aux faibles. — « La gymnastique, disait à notre dernier congrès d'exercices physiques, M. Törgren, directeur de l'Institut central de Stockholm, la gymnastique doit se garder de partager les hommes en exécutants et en spectateurs. Les exécutants seraient plus habiles peut-être, mais toujours moins nombreux, tandis que le nombre des spectateurs et leurs exigences iraient en croissant. « Ces paroles sont parfaitement d'accord avec les institutions de la gymnastique suédoise classique. Elles étaient peut-être aussi une protestation contre un esprit nouveau qui semblerait vouloir s'introduire dans le système, et qui en serait certainement la perte. Certains maîtres, à Stockholm, voudraient agrandir le cadre de l'en-

seignement et y ajouter des exercices plus difficiles, capables de donner plus de satisfaction à l'amour-propre de l'exécutant. Déjà une ou deux sociétés suédoises font quelques exercices d'appareils « à la française ». Mais ce ne sont là que des tentatives isolées de « romantisme », et le système classique restera longtemps debout dans son intégrité.

Si notre système d'éducation physique mérite le nom de « gymnastique de force », celui des Suédois pourrait s'appeler « gymnastique de la grâce ». Il est impossible d'imaginer une gymnastique mieux appropriée à l'éducation physique des femmes que cet ensemble d'exercices où l'on recherche l'harmonie des mouvements et la régularité des formes plutôt que l'intensité des efforts et le développement exagéré des muscles.

La gymnastique suédoise manque peut-être d'exercices suffisamment athlétiques, et, quand elle est appliquée à des hommes très robustes, on peut regretter qu'elle ne recherche pas assez l'effort. En revanche, la gymnastique française ne sait pas assez éliminer l'effort quand il s'agit des sujets pour lesquels il serait dangereux. De ce fait, elle devient impossible pour le plus grand nombre et semble inventée pour une minorité d'élite, c'est-à-dire pour les sujets justement qui pourraient, avec le moins d'inconvénients, se passer d'exercice.

La gymnastique suédoise, grâce à la modération de ses mouvements, est utile pour tous et applicable à tous. C'est la gymnastique des faibles. La nôtre ne convient ni aux valétudinaires, ni aux

hommes âgés. Celle qu'on pratique à Stockholm convient à tous les sujets, quels que soient leur état d'infériorité physique et leur âge.

En résumé, la gymnastique française et la gymnastique suédoise représentent deux systèmes qui se complètent l'un l'autre et qui gagneraient à être fusionnés pour ne faire qu'une seule et grande méthode. En attendant, leurs indications sont très différentes. Le système suédois convient à tous les âges, et surtout aux âges extrêmes : l'enfance et l'adolescence, l'âge mûr et la vieillesse. Le système français, dans son ensemble, ne convient qu'aux jeunes gens déjà formés et aux hommes adultes qui n'ont pas encore vieilli.

CHAPITRE VI

LA GYMNASTIQUE MÉDICALE SUÉDOISE

Malentendus qui existent en France au sujet de la gymnastique médicale. — Innocuité parfaite de la gymnastique des Suédois chez les malades les plus débilités. — Les procédés de *dosage* de l'exercice en Suède. — La gymnastique « à deux ». — Procédés de localisation du travail musculaire. — Atténuation et suppression de l'effort musculaire. — La gymnastique passive et le massage. — La gymnastique avec les machines Zander. — Les applications de la gymnastique dite « médicale ». — La gymnastique des vieillards.

Quand on cherche à introduire en France sinon la pratique, au moins la notion exacte de la *gymnastique médicale*, on se heurte à une première difficulté, celle de se faire comprendre. Dans notre pays, la gymnastique médicale n'existe pas, en dehors de certains cas très spéciaux et très peu nombreux. Nous avons bien l'idée qu'on peut, à l'aide de l'exercice musculaire, redresser certaines déviations de la taille, corriger certaines attitudes vicieuses; ou bien encore rétablir les fonctions d'une articulation ankylosée, rendre leur force et leur volume à un groupe de muscles atrophiés. Nous comprenons, en un mot, qu'on puisse traiter par le mouvement certaines maladies localisées dans les organes moteurs eux-mêmes, les os, les muscles, les articulations; ce sont les organes les

plus solides et les plus grossiers de la machine humaine, et nous ne craignons pas trop pour eux ce « remède violent » qui s'appelle la gymnastique.

Mais notre confiance ne va pas au delà, et les médecins français ne voient plus aucune indication de l'exercice, dès qu'il s'agit des affections médicales proprement dites, des maladies des organes internes. Ils pensent que, dans ce domaine, l'exercice est un agent préventif, grâce auquel certains troubles de la santé peuvent être évités, mais non un remède applicable aux maladies déclarées. Il est trop tard, disent tous nos praticiens, pour avoir recours à l'exercice, quand la maladie s'est nettement caractérisée, et surtout quand une lésion s'est produite dans quelque organe.

Cette manière étroite de comprendre l'application de l'exercice vient de la conception que nous avons de ses effets, et se lie intimement à la tendance de notre système d'éducation physique, dont nous avons fait ressortir le caractère essentiellement athlétique. Notre gymnastique est trop brutale pour se prêter aux délicatesses d'application que réclameraient des organes malades. Elle s'attache à augmenter la force des muscles et la résistance du corps. Et, dans cet esprit, les exercices qu'elle applique ont pour caractère d'être plus difficiles et plus fatigants que les mouvements de la vie ordinaire. Comment, dès lors, songer à les appliquer aux malades, dont les organes se fatiguent et subissent des perturbations graves sous l'influence des actes les plus usuels de la vie?

La gymnastique médicale suédoise permet, justement, de donner aux malades les bénéfices de

l'exercice, sans les exposer aux perturbations générales qu'il produit sur l'organisme. Elle connaît des moyens que la nôtre ignore, pour administrer l'exercice à très petites doses; aussi permet-elle de l'appliquer même à des malades incapables de marcher, parce qu'elle a, dans son catalogue, nombre d'exercices moins violents que la marche.

Il est intéressant de remarquer que la gymnastique suédoise se déclare impuissante là où nous avons des résultats, tandis que nous renonçons à appliquer le remède dans les cas justement où elle obtient ses plus beaux succès. Les troubles généraux de la nutrition, tels que le diabète, l'obésité et la goutte, sont les affections contre lesquelles nous luttons le plus avantageusement par l'exercice, et leur traitement n'est justement pas du ressort de la gymnastique médicale suédoise. C'est que l'esprit de la gymnastique médicale suédoise est de rechercher surtout les effets « mécaniques » de l'exercice, tandis que chez nous le médecin recherche plutôt ses effets « chimiques ». Aussi, pendant que nous attachons plus d'importance dans la thérapeutique par l'exercice à la quantité de travail effectué, les Suédois en attachent davantage à la forme du mouvement.

I

Le médecin français qui va, ainsi que nous l'avons fait, étudier à Stockholm la gymnastique médicale, se trouve en présence de choses tellement

neuves pour lui, qu'il a peine, au premier abord, à se reconnaître au milieu des mouvements si variés qu'il voit exécuter dans les « Instituts » publics ou privés. Mais peu à peu la lumière se fait dans son esprit; il finit par classer tous ces ingénieux procédés, et à voir qu'ils visent, en résumé, à deux résultats : *doser* l'exercice et le *localiser*.

Doser l'exercice, c'est en mesurer l'intensité avec assez de précision pour ne pas dépasser l'effet utile; le localiser, c'est limiter son effet à une région déterminée, de façon à éviter son retentissement sur des organes qu'il importe de ménager.

Pour doser l'exercice, les Suédois emploient un procédé qui s'écarte absolument de tous ceux de nos gymnases français, et qu'on pourrait appeler l'exercice « à deux ». — Qu'on se représente deux gymnastes, dont l'un cherche à étendre le bras pendant que l'autre, lui tenant la main, lutte contre ce mouvement et lui oppose une résistance plus ou moins grande, sans toutefois paralyser complètement son effort. Le mouvement exécuté par le premier exigera un déploiement de force d'autant plus grand que la résistance du second sera plus considérable. Le second gymnaste, s'il sait bien calculer sa résistance, pourra donc augmenter ou diminuer à volonté la dépense de force du premier. Tel est le principe. On peut en varier à l'infini les applications. Ce que fait le gymnaste *opposant* pour le bras, il le fera pour les jambes, pour les épaules, les hanches, la tête, etc. On comprend que chaque groupe de muscles pourra, suivant les

besoins du traitement, être mis en jeu avec le degré de force voulue.

Le rôle de l'aide dans la pratique de la gymnastique médicale est d'une très grande importance. C'est à son tact, à sa connaissance parfaite des mouvements et de leur effet, qu'est subordonné le succès de la cure. Les auteurs suédois donnent à cet aide le nom de « gymnaste », désignation qui déroute un peu le lecteur français, car, chez nous, la qualification de gymnaste s'applique à ceux qui exécutent les mouvements gymnastiques, plutôt qu'à ceux qui surveillent et dirigent ces mouvements.

Pour graduer l'effort musculaire demandé au patient, le « gymnaste » a plus d'une ressource à sa disposition. La plus élémentaire consiste à lui opposer un effort d'intensité croissante. Mais cette méthode pourrait être mise en défaut quand il s'agit des masses musculaires très puissantes auxquelles ne pourrait faire équilibre la force d'un bras, et même des deux bras du gymnaste opposant. Admettons, par exemple, qu'il s'agisse d'exercer les muscles qui redressent la colonne vertébrale et supposons que le patient soit assis, le tronc fléchi en avant, et fasse effort pour se redresser pendant que le gymnaste opposant lutte contre cet effort. Si l'opposition se fait simplement en appliquant la main dans le dos et en luttant, par une poussée en avant, contre l'effort qui reporte le corps en arrière, la résistance de l'opposant sera nécessairement très faible; car la force des bras d'un homme très vigoureux est inférieure à la force des reins d'un homme de vigueur moyenne. Dans ce

mode d'exécution, tout l'avantage sera du côté de l'homme qui exécute le mouvement; il vaincra aisément la résistance de l'opposant, sans avoir besoin de faire appel à toute la force des muscles mis en jeu : le mouvement sera « faible ».

Veut-on solliciter dans les mêmes muscles un effort considérable : les gymnastes changent alors d'attitude. L'un d'eux, celui que nous appellerons, pour la clarté de l'exposition, le gymnaste *agissant*, se tient debout derrière une barre de bois, placée à la hauteur des hanches, pendant que le gymnaste *opposant* s'assied de l'autre côté de la barre, sur laquelle il arc-boute le pied. Si, gardant leur attitude respective, les deux gymnastes se saisissent par la main, et que le gymnaste résistant, après s'être laissé attirer en avant jusqu'à flexion du tronc à angle droit, cherche ensuite à se redresser en portant le corps en arrière, on comprend combien les conditions dans lesquelles la résistance lui sera faite diffèrent de celles de tout à l'heure. Le gymnaste résistant, solidement arc-bouté sur la barre où il appuie le pied, agit dans des conditions plus favorables que son antagoniste, et peut lutter avantageusement contre lui, fût-il notablement moins vigoureux; il peut lui imposer un effort, allant, s'il le juge utile, jusqu'au bout des forces du groupe musculaire mis en action : le mouvement sera « très fort ».

En veut-on un plus fort encore, un dans lequel le groupe musculaire que nous supposons mis en jeu devra faire un effort considérable pour vaincre une opposition des plus faibles : le patient se couche à plat ventre sur une banquette horizontale,

dans une position telle que le bord de cette banquette ne dépasse pas la crête de ses hanches. Un aide fixe les jambes, de façon à empêcher la chute en avant, et le tronc, s'abandonnant à la pesanteur, se fléchit vers le sol. Si à ce moment les muscles dorsaux sont vigoureusement mis en action, le corps se redressera et pourra se replacer dans la position horizontale; mais on comprend au prix de quel effort, puisqu'il faudra lutter, dans une attitude très défavorable, contre la pesanteur qui le sollicite à retomber dans la flexion vers le sol. Il suffira, dans cette attitude, de la plus petite résistance, exercée soit sur la tête, soit sur les reins, pour obliger le patient qui se relève à un effort véritablement athlétique.

Une foule de procédés aussi simples qu'ingénieux, et conçus dans le même esprit, ont été imaginés par les gymnastes suédois. Ils ont pour chaque exercice plusieurs modes d'exécution, plusieurs « variantes », dans lesquelles l'effort musculaire croît ou décroît progressivement d'intensité. L'ensemble de leurs mouvements représente ainsi comme une gamme très étendue, dans laquelle il est toujours possible de trouver la note qui s'harmonise exactement avec la résistance du malade.

Dans certains cas, la gymnastique suédoise pousse l'atténuation de l'exercice jusqu'à supprimer complètement l'effort; le sujet n'exécute plus l'exercice, mais il le subit. Le gymnaste est alors chargé, non plus de résister à des mouvements voulus, mais seulement d'imprimer au corps ou aux membres, des déplacements dans divers sens, pour

lesquels le patient ne fournit ni aide ni résistance. Ce sont les mouvements *passifs*.

Les mouvements passifs agissent sur les articulations, dont ils entretiennent la mobilité; sur les muscles, dont ils augmentent la souplesse et dont ils activent la nutrition. Ils ont une action très remarquable sur la circulation du sang, qu'ils facilitent à l'égal des mouvements actifs, et sur les fonctions du système nerveux, où ils semblent produire un effet sédatif et calmant.

Les mouvements passifs ne sont pas encore le dernier degré d'atténuation de la cure « mécanique ». Les gymnastes suédois ont, dans leur catalogue, des procédés plus doux encore. Sans déplacer le corps ou les membres, ils font subir aux tissus vivants des attouchements, des manipulations plus ou moins énergiques, qui produisent tantôt sur la peau, tantôt sur les muscles, tantôt sur les organes profonds, des effets divers, tels que frictions, malaxations, percussions. C'est le massage.

Le *massage* n'est pas séparé, dans l'enseignement de Stockholm, de la gymnastique médicale, dont il est considéré comme une forme atténuée. Dans toute ordonnance des médecins gymnastes, on le voit indiqué à côté des divers mouvements qui composent la cure.

Nous venons de voir avec quelle sûreté de méthode les Suédois savent doser l'exercice : nous dirons en deux mots comment ils s'y prennent pour le localiser dans la région voulue.

La *localisation* du travail s'obtient au moyen d'attitudes diverses et de différents moyens de fixation du corps pour lesquels des appareils spéciaux sont nécessaires. On sait qu'aucun mouvement naturel ne s'exécute dans une partie du corps même limitée, sans qu'un ou plusieurs groupes de muscles éloignés s'associent indirectement aux muscles directement mis en jeu. L'acte de soulever un haltère, par exemple, ne met pas seulement en action les muscles du bras, mais ceux de l'épaule, des reins et même des cuisses et des jambes. Cette association des divers groupes musculaires peut passer inaperçue quand l'effort est faible, elle devient très apparente quand l'acte exécuté demande une grande dépense de force. Les mouvements *associés* ne peuvent, dans les actes ordinaires, être évités que par une attention minutieuse, ou même quelquefois par une longue accoutumance ; mais il existe, dans la gymnastique suédoise, des procédés pour supprimer les mouvements associés, ou, comme disent les physiologistes, les *synergies*.

La gymnastique suédoise emploie divers appareils qui localisent le mouvement dans la région voulue en donnant au patient diverses attitudes qui suppriment certaines synergies et immobilisent, en les fixant de diverses manières, les parties du corps qui ne doivent pas participer au mouvement : — une barre transversale assez large, en bois capitonné, pouvant s'élever ou s'abaisser à volonté, et où le patient debout vient appuyer les hanches, les reins ou les membres ; des banquettes où il est tantôt étendu, tantôt assis à califour-

chon; des fauteuils à dossier mobile, qui permettent de faire varier à volonté l'inclinaison du tronc; quelques barres de trapèze pour se suspendre par les bras, et enfin l'*espalier* déjà décrit à propos de la gymnastique pédagogique.

Tel est l'outillage de la gymnastique médicale *manuelle*. Il ne faut pas confondre ces appareils très simples avec les machines beaucoup plus compliquées de la gymnastique *mécanique* dont il nous reste à parler.

II

Si l'on a bien compris le rôle que joue, dans la gymnastique médicale, l'aide ou, comme disent les Suédois, le « gymnaste », il sera facile de concevoir que cet aide puisse être remplacé par un moteur mécanique. C'est, en effet, ce qui a lieu dans un système de gymnastique inventé par un médecin suédois.

Le docteur Zander, de Stockholm, a imaginé deux ordres de machines : les unes sont destinées à exercer *activement* les muscles, les autres à imprimer des mouvements variés au corps qui les subit *passivement*. Ces machines sont généralement assez compliquées, mais le principe en est simple.

Les machines avec lesquelles on fait de la gymnastique active consistent essentiellement dans un contrepoids pouvant se déplacer sur la longueur d'un levier, et auquel on imprime un mouvement de soulèvement à l'aide d'une poignée, d'une pédale, d'un dossier, etc., suivant la partie du corps qui

doit être soumise à l'exercice. On peut « doser » l'effort imposé au malade, en déplaçant le contrepoids le long d'une règle graduée, et en augmentant ou diminuant à volonté le bras de levier que forme cette règle. Quant à la « localisation » du travail dans tel ou tel groupe de muscles, elle s'obtient aisément en donnant au corps l'attitude voulue, et en appliquant la force du contrepoids à telle ou telle partie du corps ou des membres qu'il s'agit d'exercer. Pour mettre en jeu ces machines, il faut être tantôt debout, tantôt assis, tantôt couché; des courroies qu'on boucle sur telle ou telle partie du corps, des mortaises dans lesquelles on engage tel ou tel segment d'un membre, permettent d'assurer l'immobilité des régions qui ne doivent pas être associées au travail. Tout est calculé enfin de façon que l'effort auquel le contrepoids fait résistance, soit bien limité au groupe de muscles voulu, et toute « synergie » supprimée.

Les machines destinées à produire des mouvements passifs ne sont pas actionnées par le malade lui-même; ce sont elles, au contraire, qui, mues par la vapeur, communiquent au corps ou aux membres du malade diverses formes de mouvements. Étant données les ressources infinies de la mécanique, on comprend qu'un inventeur ingénieux, doublé d'un anatomiste instruit, ait trouvé moyen de faire jouer dans tous les sens toutes les articulations du corps, à l'aide de ces machines. Et en effet, les machines du docteur Zander produisent tous les mouvements qu'un aide intelligent saurait imprimer aux diverses parties du corps des malades, et même quelques mouve-

ments spéciaux que l'aide ne pourrait provoquer.

Nous avons vu comment on obtient avec les machines des mouvements actifs et passifs. On obtient de même, avec elles, les effets du massage. A l'aide de marteaux capitonnés, semblables, sauf le volume, à ceux que mettent en mouvement les touches d'un piano, on obtient les effets de la forme de massage appelée *tapotement*. Une autre forme, le *pétrissage* des muscles, est obtenue à l'aide du frôlement de deux épaisses courroies de cuir, rapprochée l'une de l'autre, et entre lesquelles on passe le bras ou la jambe. On produit le massage par *effleurage* à l'aide d'un large tampon qui se déplace lentement dans le sens de la surface du corps, comme ferait la main posée à plat.

La gymnastique mécanique permet donc d'obtenir tous les effets de la gymnastique « à deux ». Elle ne constitue pas, ainsi qu'on le voit, un système à part, mais simplement un autre moyen d'application des procédés classiques de la gymnastique suédoise. Nombre d'auteurs français font pourtant d'incroyables confusions, considérant, par exemple, la gymnastique mécanique comme « plus violente que la gymnastique suédoise », et condamnent l'une pendant qu'ils conseillent l'autre. D'autres attribuent le traitement mécanique de certaines maladies aux Allemands, parce que les appareils du docteur Zander sont très en faveur dans les grandes villes de l'Allemagne, et y sont dirigés naturellement par des médecins allemands. En réalité, le mérite de la conception et la priorité de

l'application du traitement gymnastique des maladies revient aux Suédois, même quand ce traitement est institué à Bade ou à Munich.

Le rôle des machines est donc simplement de remplacer l'aide, le « gymnaste ». Valent-elles mieux ou moins que l'aide? C'est une question que les intéressés voudraient résoudre chacun dans un sens différent. Un aide très expérimenté et doué de beaucoup de tact, vaut mieux, sans doute, que la machine la mieux réglée, pour cette simple raison qu'il est une machine intelligente. Mais, par contre, une machine bien réglée vaut mieux qu'un mauvais aide. Or n'oublions pas que nous n'avons pas d'aides gymnastes en France, et qu'il nous faudra bien du temps avant d'en avoir formé de bons. N'oublions pas non plus que nous n'avons rien qui ressemble à une école de gymnastes médicaux, et nous conclurons sans doute, en attendant, dans le sens de l'adoption des machines.

La gymnastique « médicale » suédoise ne convient pas seulement aux malades et aux infirmes. Elle constitue un système conçu dans le même esprit que la gymnastique des bien portants, dont elle représente une forme adoucie. L'atténuation progressive de l'effort met cette forme de l'exercice à la portée des tempéraments les plus délicats et des muscles les plus débilités.

Les deux premiers degrés de la gymnastique médicale suédoise, c'est-à-dire le massage et les mouvements passifs, constituent de précieux moyens de préparation aux exercices actifs toutes les fois qu'il s'agit de sujets dont les conditions de

santé ou le tempérament exigent une progression extrêmement prudente dans l'entraînement. Pour certains convalescents, certains anémiques, certains obèses, il serait quelquefois impossible d'aborder d'emblée un exercice actif même très modéré. Le massage et les mouvements passifs sont toujours applicables sans danger, et produisent, grâce à l'analogie de leurs effets avec ceux du travail musculaire, un premier degré d'accoutumance qui permet d'aborder ensuite des exercices plus fatigants.

Les vieillards trouvent dans l'ensemble des pratiques de la gymnastique médicale suédoise une méthode d'exercice admirablement adaptée aux exigences de leur âge. Quand on visite les instituts gymnastiques de Stockholm, on est frappé de voir un grand nombre de septuagénaires et même d'octogénaires venir se retremper dans cette fontaine de Jouvence qui s'appelle l'exercice du corps. On est frappé surtout de voir combien ces vieillards gardent jusqu'à l'âge le plus avancé une admirable santé, jointe à une vigueur et une souplesse vraiment juvéniles.

CHAPITRE VII

LA GYMNASTIQUE DE CHAMBRE

Les procédés de la gymnastique de chambre. — But et raison d'être de cette forme d'exercice. — Importance de ses effets *locaux*. La gymnastique *dorsale;* la gymnastique *thoracique;* la gymnastique *abdominale*. — Insuffisance de ses effets *généraux*. — La gymnastique de chambre n'est qu'un *pis aller*.

On donne le nom de *gymnastique de chambre* à un ensemble d'exercices qui permettent à chaque individu de faire travailler ses muscles sans avoir besoin d'une installation spéciale, ni de la direction d'un maître.

Ce mode de gymnastique ne consiste pas précisément dans un système particulier de mouvements, mais plutôt dans l'adaptation à un local déterminé — et généralement à un local restreint comme une chambre à coucher — d'une foule d'exercices empruntés à tous les systèmes.

Les uns adoptent comme « gymnastique de chambre » l'exercice des haltères; les autres s'en tiennent aux mouvements avec les mains libres; d'autres emploient des appareils plus ou moins ingénieux, plus ou moins faciles à placer dans un petit espace : des courroies à ressorts, des cordons élastiques, des contrepoids, tous engins ayant pour effet d'augmenter l'effort musculaire.

Le but de la gymnastique de chambre est, en résumé, de permettre à l'homme de prendre de l'exercice sans quitter son appartement, et l'on comprend que l'ingéniosité de chacun puisse se donner carrière pour adapter au local qu'il habite ses exercices de prédilection. Tel escrimeur prend chaque matin de l'exercice en « plastronnant » contre un grand disque de cuir accroché au mur de sa chambre à coucher. En Angleterre et en Amérique, quelques amateurs de boxe ont dans leur cabinet de toilette un gros ballon de cuir rempli de son, suspendu à une corde verticale, et sur lequel ils s'exercent à frapper à coups de poing. Un jeune étudiant de notre connaissance, amateur passionné de canotage, a même réussi à installer dans sa chambre à coucher un banc à coulisse et un aviron qui, grâce à un système de ressort faisant résistance, permet d'imiter le travail musculaire du rameur. D'autres enfin utilisent comme gymnastique de chambre certains travaux domestiques ou professionnels, et exercent leurs muscles soit en faisant de la menuiserie, soit en sciant du bois.

Mais la gymnastique de « chambre », si elle est adoptée à l'exclusion de toute autre, ne doit pas s'en tenir à un exercice unique qui serait forcément trop spécial et ne donnerait pas un travail égal à tous les muscles du corps. Elle doit avoir pour objectif de faire fonctionner toutes les parties constituantes de l'appareil locomoteur, c'est-à-dire tous les muscles et toutes les articulations.

Il faut donc que l'ensemble des exercices choisis pour former un système de gymnastique de

chambre, représente un choix de mouvements assez variés pour mettre successivement en travail tous les groupes musculaires du corps.

Toutefois on sait qu'il existe, en quelque sorte, une hiérarchie entre les muscles, au point de vue de leur utilité fonctionnelle. Par exemple, il est plus urgent de faire fonctionner les muscles qui accomplissent les mouvements respiratoires que ceux qui mettent en action la jambe ou le bras. De même nous avons insisté à plusieurs reprises sur l'utilité du fonctionnement des muscles abdominaux, au point de vue de la régularité des fonctions digestives. Ces groupes musculaires, de même que tous ceux qui contribuent aux grandes fonctions vitales, devront être plus particulièrement visés par la gymnastique de chambre, dont le but est essentiellement hygiénique.

Il faut considérer aussi que la gymnastique de chambre est surtout un complément d'exercice, c'est-à-dire un moyen d'assurer un travail régulier aux muscles qui n'en font pas assez ou qui n'en font pas du tout dans les actes ordinaires de la vie. Et ces actes varient pour chacun suivant ses habitudes, sa profession, etc. Aussi un système rationnel de gymnastique de chambre devra-t-il varier ses exercices suivant le genre de vie de chacun. Tel homme, qui marche beaucoup, pourra se dispenser d'exercer méthodiquement les jambes, tandis qu'il aura besoin d'un supplément d'exercice pour les muscles des bras, de la poitrine, de l'abdomen. Tel autre qui demeure tout le jour assis, devra rechercher des exercices de jambes, et chercher, en outre, à mettre systématiquement en

travail les muscles du dos et de la partie postérieure des épaules, car ces muscles restent inertes pendant tout le temps où le tronc demeure appuyé au dossier d'un fauteuil, ou « accoudé » sur une table de travail.

Enfin la gymnastique de chambre doit obéir quelquefois à des indications plus spéciales, quand elle est appliquée à des cas pathologiques; quand il s'agit, par exemple, de remédier à l'atrophie de certains groupes musculaires, à la raideur de certaines articulations, à l'atonie de certains organes internes.

Un système complet de gymnastique de chambre devra donc représenter une série de mouvements qui fassent travailler tous les muscles du corps sans exception, et parmi lesquels on puisse choisir, suivant le cas, ceux qui conviennent à telle ou telle indication spéciale.

Nous avons vu que les gymnastiques française et suédoise ont précisément pour objectif de mettre en action chaque muscle, et c'est, en réalité, à ces deux systèmes et surtout au système suédois que sont empruntés tous les exercices préconisés par les auteurs qui ont écrit sur la gymnastique de chambre, et notamment par Schreber, de Leipzig.

Dans les exercices « de chambre », comme dans tous les autres, il y a deux éléments essentiels à étudier : la forme du mouvement et la quantité de travail.

C'est de la forme d'un mouvement que dépend la localisation de ses effets dans tel ou tel groupe de muscles. Nous ne pouvons entrer ici dans

l'étude de tous les mouvements de la gymnastique de chambre. Il nous suffira de signaler les plus utiles, ceux qui localisent leurs effets sur les muscles dont le concours est indispensable aux grandes fonctions organiques.

Nous avons déjà fait ressortir l'importance du rôle que jouent dans les fonctions vitales trois grands groupes de muscles : les muscles de la colonne vertébrale, ceux de la poitrine et ceux de l'abdomen. Ce sont ces trois ordres de muscles que doit viser surtout la gymnastique de chambre quand on lui demande des résultats hygiéniques. Aussi diviserons-nous les exercices de chambre en trois catégories : la gymnastique *dorsale,* la gymnastique *thoracique* ou respiratoire et la gymnastique *abdominale.*

La *gymnastique dorsale* a pour objectif de fortifier les muscles de la face postérieure du dos. Ces muscles sont en grande majorité extenseurs de la colonne vertébrale ; ils tendent, par conséquent, à lutter contre les effets de la pesanteur qui attire le tronc en avant, fléchit les vertèbres et voûte le dos. Beaucoup de ces muscles ont encore un rôle important, celui d'attirer en arrière les os qui forment l'épaule et par conséquent d'« ouvrir » la poitrine.

On obtient le travail des muscles extenseurs de la colonne vertébrale par tous les exercices qui tendent à *cambrer* les reins. La gymnastique suédoise renferme beaucoup d'exercices conçus dans ce but. Nous en citerons deux qui sont faciles à exécuter sans appareil et sans maître. Le premier consiste, étant debout, à élever les bras au-dessus

de la tête, puis à renverser le corps en arrière, jusqu'à la limite de la souplesse des reins. Dans le second procédé, on se couche à plat ventre sur une surface plane, sur un tapis, par exemple, puis, mettant les deux mains sur les hanches, on relève énergiquement la tête, en s'efforçant de détacher du sol la partie supérieure de la poitrine. Ce mouvement donne au corps une attitude analogue à la pose dite « du sphinx », avec la différence que dans l'attitude du sphinx le thorax est soutenu par les bras accoudés au sol, tandis que, dans celle que nous décrivons, il est relevé par l'effort des muscles dorsaux.

Pour fortifier les muscles qui « ouvrent » la poitrine, c'est-à-dire qui portent les épaules en arrière, il est deux mouvements plus faciles encore. Pour le premier, on place les deux mains sur les hanches, les pouces en arrière, et l'on cherche à rapprocher l'un de l'autre les deux coudes, comme pour les faire se rejoindre derrière le dos. Dans l'autre exercice, on porte en arrière les deux bras abaissés et tendus et l'on fait toucher les mains par leur face palmaire, en les frottant l'une contre l'autre un certain nombre de fois.

La gymnastique *thoracique* ou *respiratoire* a pour but de faire agir les muscles qui président à l'*inspiration* et à l'*expiration*, mais surtout à l'inspiration, car l'expiration est, en grande partie, un acte passif.

Nous avons déjà parlé de la gymnastique respiratoire à propos de l'application de l'exercice physique aux « essoufflés ». Les exercices décrits à

ce chapitre comme procédés de la gymnastique suédoise propres à faire fonctionner le poumon avec plus d'énergie, peuvent être utilisés par la gymnastique de chambre. Ces exercices consistent dans de profondes « inspirations » volontaires qu'on fait en exécutant simultanément un grand mouvement d'élévation, puis d'écartement des bras ; on termine en abaissant les bras au moment où l'on « expire », c'est-à-dire où l'on chasse l'air de la poitrine. Ce mouvement, qui est l'exercice fondamental de la gymnastique respiratoire de chambre, doit s'exécuter avec lenteur et avec le moins de force possible. Les mouvements des bras, en effet, ne développent la poitrine et n'augmentent le volume du poumon qu'à la condition d'être amples et modérés. C'est à cette condition seule qu'ils peuvent faire pénétrer plus d'air dans la poitrine par un effet de « soufflet » qui élève les côtes.

C'est une erreur fréquemment commise que de conseiller, pour développer la poitrine, des actes musculaires très énergiques, exécutés à l'aide des bras, des exercices de barre et d'anneaux, par exemple, ou la manœuvre de poids très lourds. Il ne faut pas oublier que toute contraction musculaire très énergique des bras provoque immédiatement le phénomène de l'*effort* thoracique, c'est-à-dire la suspension de la respiration. Quand l'effort se produit, les côtes s'abaissent et se fixent dans l'expiration forcée, c'est-à-dire dans une attitude qui produit la compression du poumon, et ne peut, conséquemment, favoriser son développement. On changerait donc complètement es résultats des

mouvements respiratoires que nous décrivons si l'on s'avisait de vouloir augmenter leur énergie, en les exécutant avec le concours de poids ou d'haltères d'une certaine masse.

La gymnastique *abdominale* comporte une foule d'exercices faciles, et malheureusement peu connus en France, tirés, pour la plupart, de la méthode suédoise. Tous ces exercices ont pour objectif de mettre en jeu les plans musculaires qui entourent les viscères abdominaux, l'estomac, le foie, les gros et petits intestins.

Les mouvements qui mettent en jeu les muscles des parois abdominales (droits, obliques et transverses) et les muscles plus profonds qui occupent la paroi postérieure de la cavité du ventre (psoas iliaque, etc.) ont des résultats immédiats et des résultats consécutifs. Les résultats immédiats consistent dans l'action mécanique imprimée aux aliments et aux résidus alimentaires pour les faire cheminer dans le tube digestif, et aussi dans l'impulsion plus énergique donnée au cours du sang dans le système de la veine *porte*, qui va du tube digestif au foie. Les résultats consécutifs consistent dans l'augmentation d'énergie de tous ces plans musculaires, et, par suite, dans l'accomplissement plus régulier de leur rôle d'agents de soutien et de compression des organes abdominaux.

Voici quelques types d'exercices de chambre utiles à pratiquer dans tous les cas où la gymnastique abdominale est recommandée, et qui peuvent rendre de grands services dans certaines dyspepsies, liées à la dilatation de l'estomac ou du gros

intestin, à la constipation, aux troubles de circulation du foie :

1° Le sujet, étant étendu tout de son long sur le dos, engage les pieds sous un meuble assez lourd pour leur fournir un solide point d'appui, — sous le lit, par exemple, — puis, croisant les bras sur la poitrine, il se relève sans l'aide des mains. Dans ce mouvement, l'effort est supporté par les muscles droits antérieurs, qui sont les fléchisseurs du tronc sur le bassin, et par les muscles *psoas* qui fléchissent le bassin sur la cuisse.

2° Le même effet peut s'obtenir par le mouvement inverse, c'est-à-dire par la flexion de la cuisse sur le bassin et du bassin sur le thorax, le sujet restant toujours étendu sur le dos, mais laissant le tronc dans la position horizontale, pendant que les jambes se relèvent lentement, droites et tendues, jusqu'à la position verticale et même au delà.

3° Le travail des mêmes muscles peut s'obtenir dans l'attitude debout : en fléchissant lentement le tronc jusqu'à toucher terre du bout des doigts, les jarrets restant tendus ; en laissant le tronc dans la position verticale et en fléchissant alternativement chacune des cuisses jusqu'à porter le genou au contact de la poitrine ; enfin, en passant le pied au-dessus d'un bâton tenu horizontalement avec les deux mains, le corps restant droit, et les bras tendus.

4° Étant debout, le corps droit, si l'on tourne le buste à droite ou à gauche sans déplacer les pieds ni les hanches, le mouvement sera obtenu surtout par la contraction des muscles obliques et transverses de l'abdomen. Si donc on exécute ce

mouvement alternativement à droite et à gauche un certain nombre de fois, matin et soir, on pourra donner à ces muscles une quantité d'exercice suffisant pour les préserver de l'atrophie et de la débilité qu'ils présentent si fréquemment chez l'homme de bureau.

5° Enfin il est un mouvement simple et facile à l'aide duquel on peut solliciter l'action de tous les muscles abdominaux, c'est le mouvement de *circumduction* du tronc. C'est encore un mouvement emprunté à la gymnastique suédoise. Étant debout, les mains fixées aux hanches, et les membres inférieurs restant droits et immobiles, le sujet imprime au tronc un mouvement de flexion à gauche, puis de flexion en avant, puis de flexion à droite et enfin d'extension en arrière, mais de façon que ces quatre attitudes du corps se succèdent sans interruption, le tronc faisant toujours face en avant.

Tous les mouvements que nous venons de décrire sont utiles dans le traitement des dyspepsies, de la constipation, des stases sanguines du foie, et, d'une manière générale, dans tous les états de ralentissement de la circulation sanguine des veines abdominales, et dans les états d'atonie des viscères abdominaux.

On voit quels grands services peut rendre au point de vue hygiénique la gymnastique de chambre bien comprise. Nous ne pouvons entrer dans plus de détails sur les effets locaux qu'on peut lui demander, mais on comprend d'après ces exemples qu'il est facile en cherchant soit dans le catalogue de la gymnastique française, soit

dans celui de la gymnastique suédoise, d'y trouver des mouvements simples et faciles, n'exigeant aucun appareil, aucune installation spéciale et à l'aide desquels on pourrait mettre en jeu, à volonté, tous les muscles du corps.

Rien n'est donc plus facile que d'obtenir à l'aide de la gymnastique de chambre tous les résultats locaux de l'exercice, c'est-à-dire de produire les effets mécaniques qui sont attribués par la nature au fonctionnement de chaque muscle, et aussi de maintenir tous les groupes musculaires en état de développement normal, et toutes les articulations en état de souplesse et de mobilité parfaites.

En revanche, cette forme de la gymnastique ne donne que des résultats *généraux* très insuffisants, car elle ne comporte que des mouvements modérés et une faible somme de travail, et nous avons dit que les effets généraux de l'exercice, c'est-à-dire l'activité de la respiration, de la calorification, de la circulation, étaient en raison directe de la quantité de travail effectué.

Toutefois on peut imaginer certains exercices qui, pour être pratiqués « en chambre », n'en seraient pas moins des exercices violents. Par exemple, l'acte de s'accroupir sur les talons et de se relever vivement un grand nombre de fois, représente une somme de travail considérable, puisqu'il consiste dans l'élévation rapide et répétée à une certaine hauteur de la masse du corps, c'est-à-dire d'un poids considérable. De même tous les « sautillements » sur les pointes des pieds, avec projection du corps en hauteur, ou bien tous les

sauts soit libres, soit à la corde, peuvent à la rigueur faire partie d'une gymnastique de chambre, et représentent une grande somme de travail musculaire. Ils pourraient donc, pour cette raison, produire des effets généraux intenses et activer les fonctions vitales, à l'égal des exercices du gymnase.

En résumé, la gymnastique de chambre, malgré les grands services qu'elle peut rendre, ne saurait être considérée comme un système d'exercice irréprochable, mais seulement comme un *pis aller*, comme un moyen de suppléer au défaut des autres exercices, quand des circonstances particulières empêchent le sujet de s'y livrer. Son caractère même de gymnastique « de chambre » entraîne la suppression des bénéfices du grand air.

On peut lui reprocher aussi le peu de variété de ses exercices, et, partant, le peu d'intérêt qu'elle présente pour ceux qui ne sont pas constamment préoccupés de ses résultats hygiéniques.

Cette forme d'exercice est très recommandable pour les infirmes, les valétudinaires, les hommes âgés, pour tous les sujets en un mot qui n'en peuvent pas faire d'autre. Mais elle est insuffisante pour les obèses, les goutteux, les diabétiques, les anémiques; pour tous ceux, en général, qui cherchent dans l'exercice un moyen d'enrichir le sang d'oxygène, et d'activer les actes chimiques de la nutrition. Ce serait enfin commettre une étrange erreur que de donner de parti pris la préférence à la gymnastique de chambre, dans l'hygiène de l'homme fort et bien portant.



TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

Les Indications de l'âge.

DEUXIÈME PARTIE

Tempéraments et diathèses.

TROISIÈME PARTIE

Le Choix d'un exercice.



Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD. — 298-1900.



Le Traitement des Aliénés

dans les familles

Par *le même.*

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise. 2e édition........................ 3 fr.

L'Instinct sexuel, Évolution et dissolution

Par *le même.*

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise.................................... 4 fr.

L'instinct sexuel n'est pas un instinct incoercible auquel tous seraient réduits à obéir, si anormale que soit la forme sous laquelle celui-ci se manifeste. L'auteur s'est proposé, en outre, de mettre en lumière la nécessité du contrôle et de la responsabilité dans l'activité sexuelle, tant au point de vue de l'hygiène qu'au point de vue de la morale.

M. Féré prouve qu'il n'y a aucune raison pour que les actes sexuels échappent à la responsabilité, et les faits montrent qu'ils n'y échappent pas; la nature et la société éliminent les pervertis et favorisent les sobres.

Hygiène des Gens nerveux

PRÉCÉDÉE DE NOTIONS ÉLÉMENTAIRES

Sur la Structure, les Fonctions et les Maladies du Système nerveux

Par le Dr F. LEVILLAIN

Ancien élève de la Salpêtrière,
lauréat de la Faculté de médecine de Paris.

1 vol. in-12, avec figures dans le texte, 3e édition, cartonné à l'anglaise. 4 fr.

L'auteur a fait un choix judicieux des préceptes d'hygiène générale spécialement applicables aux gens nerveux et se livre à une étude rapide des principaux procédés de traitement usités contre les maladies nerveuses (hydrothérapie, électrothérapie, traitement psychique, hypnotisme et suggestion, médicaments).

Morphinomanie et Morphinisme

Par le Dr Paul RODET

(*Ouvrage couronné par l'Académie de médecine, Prix Falret*)

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise.................................... 4 fr.

Cet ouvrage contient d'abord un historique complet du morphinisme, en faisant assister le lecteur aux différentes étapes que cette affection a tra-

versées avant d'être reconnue comme une véritable entité. Après avoir étudié les mœurs des morphinomanes, la morphinomanie à deux, sa propagation rapide, M. Rodet aborde la symptomatologie et la théorie de l'abstinence qui constituent deux chapitres importants de son ouvrage. Puis il continue par l'examen des intoxications coexistant si communément avec la morphinomanie, en particulier de l'alcoolisme et de la cocaïnomanie, l'étude médico-légale du morphinisme, et donne, pour terminer, une large place au *traitement*, exposant les diverses méthodes employées et appréciant leur valeur thérapeutique.

L'Idiotie

Hérédité et dégénérescence mentales,
Psychologie et éducation mentale de l'idiot

Par le **Dr Jules VOISIN**, médecin de la Salpêtrière.

1 vol. in-12, avec 17 gravures dans le texte, cartonné à l'anglaise... 4 fr.

L'auteur, choisissant ses exemples parmi différents types d'idiots étudiés dans son service d'hôpital, examine leurs instincts, leurs sentiments, leurs lueurs d'intelligence et de volonté, ainsi que leurs caractères physiques. De là, il passe à l'éducation et au traitement qui doivent être appliqués à ces déshérités, pour qu'ils cessent d'être à charge à tous, et qu'ils deviennent utiles à eux-mêmes et à la société.

Manuel de Percussion et d'Auscultation

Par le **Dr Paul SIMON**
Professeur à la Faculté de médecine de Nancy.

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, avec gravures.................... 4 fr.

Le Phtisique et son traitement hygiénique

SANATORIA — HOPITAUX SPÉCIAUX — CURES D'AIR

Par le **Dr E.-P. LÉON-PETIT**

Médecin de l'hôpital d'Ormesson, secrétaire général de l'Œuvre des Enfants tuberculeux

Préface de M. le **Dr Hérard**, membre de l'Académie de médecine

(*Ouvrage couronné par l'Académie de médecine*)

1 vol. in-12, cart. à l'angl. avec 20 grav. dans le texte, 2e éd.. 4 fr.

Le Dr Léon-Petit a examiné sur place les sanatoria et les hôpitaux consacrés spécialement au traitement hygiénique du phtisique dans les prin-

cipaux pays d'Europe. Il a fait une étude comparée des traitements destinés à combattre les ravages de la tuberculose, lesquels sont basés sur des mesures, les unes prophylactiques, les autres curatives. Mais l'œuvre de défense contre ce fléau est loin d'être complète, et l'auteur qui a, dès la première heure, pris une part active à la lutte sociale contre la phtisie, présente, avec l'autorité que lui donnent ses travaux antérieurs, un programme qui ne peut être que recommandé à l'attention de tous.

Hygiène de l'Alimentation

Dans l'état de santé et de maladie

Par le Dr **LAUMONIER**

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, avec gravures dans le texte. 2e édit. . 4 fr.

L'auteur explique à quelles conditions les aliments sont digestes, agréables et sains; il décrit les procédés de préparation et de cuisson; il apprend comment il faut les *stériliser*, et comment on obtient les conserves. Plusieurs chapitres sont consacrés à l'alimentation des personnes bien portantes, suivant l'âge, le sexe, les occupations, le travail physique ou intellectuel qu'elles doivent fournir.

Enfin il s'occupe du régime alimentaire des malades. Les régimes généraux (régime lacté, régime surabondant, etc.), puis les régimes particuliers des obèses, des maigres, des goutteux et graveleux, des diabétiques, des albuminuriques, des dilatés, des dyspeptiques, des constipés, des fiévreux, des typhoïques, des phtisiques, des chlorotiques, des anémiques, des cardiaques, des neurasthéniques, etc., sont successivement étudiés avec détails et précision, et M. Laumonier les complète, quand il y a lieu, par l'indication des exercices physiques, des moyens hydrothérapiques et pharmaceutiques qu'il est bon d'adjoindre au traitement alimentaire.

L'Alimentation des Nouveau-nés

Hygiène de l'allaitement artificiel

Par le Dr **S. ICARD**

(Ouvrage couronné par l'Académie de médecine et par la Société protectrice de l'enfance de Paris)

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, avec 60 gravures dans le texte... 4 fr.

Quelles sont les lois de l'allaitement artificiel? Quel est le lait que nous devons choisir pour remplacer celui de la mère? Le lait est-il la seule nourriture qui convienne à l'enfant? Que penser des produits industriels présentés comme succédanés du lait? Faut-il donner le lait pur ou coupé? Quelle doit être la ration quotidienne et quels sont les meilleurs procédés pour administrer le lait? Celui-ci doit-il être cru? bouilli ou stérilisé? La

contamination est-elle possible par le lait cru? Quelles sont les différentes méthodes de stérilisation du lait? Quels sont les signes d'une bonne alimentation? A quel âge convient-il de donner à l'enfant une nourriture plus substantielle que le lait et quelle doit être cette nourriture?

Telles sont les questions que l'auteur traite dans ce livre, questions capitales et auxquelles doit pouvoir toujours répondre tout médecin qui assume la responsabilité de faire élever un enfant à l'allaitement artificiel.

De l'Exercice chez les Adultes

Par le **Dr Fernand LAGRANGE**

Lauréat de l'Institut

1 vol. in-12, 4e édition, cartonné à l'anglaise..... .... 4 fr.

Les livres de M. Lagrange ont toujours beaucoup de succès auprès du grand public, à qui nous n'avons pas craint de recommander le présent volume d'une façon spéciale. Comme il n'est personne qui ne soit sinon arthritique, ou goutteux, ou obèse, ou dyspeptique, ou diabétique, ou essoufflé, ou quelque peu névrosé, du moins candidat à quelqu'une de ces petites infirmités avec lesquelles il faut passer une partie de l'existence, chacun voudra savoir comment il devra se comporter pour rendre cette partie la plus supportable et la plus longue possible.

(*Revue Scientifique.*)

Hygiène de l'Exercice

Chez les Enfants et les Jeunes gens

Par *le même.*

1 vol. in-12, 6e édition, cartonné à l'anglaise..................... 4 fr.

Les jeunes gens doivent pratiquer des exercices physiques destinés à fortifier leur santé, des exercices hygiéniques et non pas athlétiques, M. le docteur Lagrange développe cette saine doctrine en un charmant petit volume que je viens de lire avec le plus grand plaisir, et je le recommande aux méditations de toutes les mères de famille et même des pères qui ont le temps de s'occuper de leurs enfants.

Avec quel bonheur j'ai vu M. Lagrange proscrire aux écoliers la gymnastique de chambre et de gymnase, et l'escrime dans une salle d'armes, où l'on respire la sueur et l'haleine empoisonnante de ses voisins ou de ceux qui vous ont précédé. M. Lagrange veut que les exercices physiques des enfants soient effectués en plein air, que leurs poumons se dilatent pour appel du bon air... Ce sont les jeux qui sont les plus favorables au développement des enfants et des jeunes gens des deux sexes.

Dr G. Daremberg (*Les Débats*).

Envoi franco contre mandat-poste.

La Fatigue et l'Entraînement physique

Par le Dr **Philippe TISSIÉ**,

Chargé de l'inspection des exercices physiques dans les lycées et collèges de l'Académie de Bordeaux

Précédé d'une lettre-préface de M. le Professeur **Ch. BOUCHARD**, de l'Institut.

1 vol. in-12, avec gravures dans le texte, cartonné à l'anglaise...... **4** fr.
(*Ouvrage couronné par l'Académie de médecine*)

M. Tissié expose les recherches qu'il a faites et les observations qu'il a recueillies sur la psychodynamie de l'entraînement physique et sur les réactions mentales provoquées par l'entraînement intensif. Dans le cours de ces études, il a été conduit à trouver dans l'émission nerveuse profonde la principale cause pathologique de l'entraînement intensif chez les sujets sains et surtout chez les débiles nerveux, qu'il désigne sous le nom de *fatigués*, considérant la fatigue comme un phénomène neurique qui se manifeste par un abaissement plus ou moins rapide et intense du *potentiel* nerveux de chaque individu.

L'auteur traite successivement de l'entraînement physique, de l'entraînement intensif, de la fatigue chez les débiles nerveux (fatigue d'origine physique, fatigue d'origine psychique. hygiène du fatigué), des méthodes en gymnastique (méthode suédoise, méthode française, méthode psycho-dynamique qu'il a créée et qui repose sur les réactions nerveuses de chaque groupe d'individus), de l'entraînement physique à l'école, de l'hérédité.

L'Éducation physique de la Jeunesse

Par **A. MOSSO**, professeur à l'Université de Turin.

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, précédé d'une préface du Commandant Legros.. **4** fr.

L'auteur aborde les problèmes scientifiques et sociaux les plus variés, sans en excepter les problèmes physiologiques pour lesquels sa compétence est universellement reconnue et appréciée. La préface du commandant Legros, montrant l'importance de ces questions au point de vue militaire, complète utilement les chapitres consacrés par l'auteur à l'éducation et au développement des forces physiques du soldat.

L'Hygiène sexuelle

Et ses conséquences morales

Par le Dr **SEVED RIBBING**, Professeur à l'Université de Lund (Suède)

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise.............................. **4** fr.

Le professeur Ribbing a tâché d'écrire un traité de morale sexuelle. Il a pris pour base la physiologie des fonctions génitales et il est d'avis que

---

Envoi franco contre mandat-poste.

les troubles purement physiques qui accompagnent la continence, aussi bien chez le jeune homme que chez l'homme marié ou le veuf, ne sont marqués chez les individus sains que par une sensation de pléthore sanguine, de tension, de légère pression, etc., et ces troubles ne seraient pas si gênants s'ils n'étaient exagérés chez les jeunes gens, si leur imagination n'était excitée à un degré extraordinaire par des livres, des images et des caricatures érotiques. Il fait remonter à la littérature moderne, sur laquelle il porte de sévères jugements, la responsabilité première des troubles sexuels chez les jeunes gens. Il étend avec justice son appréciation rigoureuse aux opérettes lascives et à tous les genres de cafés-concerts, bals publics, etc. Il accuse la Presse périodique d'avoir capitulé devant Sa Majesté l'Argent et devant tous les moyens dont le vice dispose pour arriver à ses fins. Il fait le procès de l'alcoolisme et de la grande part qui lui incombe dans l'entraînement de la jeunesse vers les plaisirs sexuels.

Le livre du Dr Ribbing, qui effleure tous les sujets, qui prend et étudie l'homme et la femme depuis leur naissance à la vie sexuelle jusqu'au déclin de leur virilité et de leurs facultés, sera lu avec un vif intérêt aussi bien par les médecins que par les personnes qu'intéressent les problèmes sociaux.

Ce petit ouvrage contient des documents statistiques et littéraires très bien dressés, et possède une allure que la nationalité de son auteur rend particulièrement piquante.

(*Le Scalpel.*)

La Mort réelle et la Mort apparente

Nouveaux procédés de diagnostic et traitement de la mort apparente

Par le **Dr S. ICARD**

1 vol. in-12, avec gravures, cartonné à l'anglaise.................... 4 fr.

(*Ouvrage récompensé par l'Institut*)

M. Icard passe d'abord en revue tous les signes de la mort connus jusqu'ici; il en discute la valeur et l'importance. Puis il expose ses recherches personnelles et décrit une nouvelle méthode dont il est l'auteur; il en démontre la certitude par des preuves expérimentales et cliniques et en fait l'application au diagnostic des principaux états de mort apparente.

L'ouvrage se termine par l'étude de la mort apparente et par l'exposé des lois et des mesures administratives qui, chez les différents peuples et plus spécialement en France, président aux inhumations.

Envoi franco contre mandat-poste.

L'Éducation rationnelle de la volonté

Son Emploi thérapeutique

Par le Dr **Paul-Emile LÈVY**, ancien interne des hôpitaux.

Préface de M. le Professeur **BERNHEIM**, de Nancy.

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, 2e édition........................ 4 fr.

L'auteur s'est proposé de montrer qu'il nous est possible de préserver de bien des atteintes notre être moral et physique et, s'il arrive quelque mal à l'un ou à l'autre, de tirer de notre propre fonds soulagement ou guérison.

Il s'agit en somme d'une éducation de la volonté, mais en spécifiant que celle-ci doit et peut agir sur les maux de notre corps comme sur ceux de notre esprit; la thérapeutique du corps par l'esprit ou thérapeutique psychique, appuyée sur l'auto-suggestion, peut rendre les plus grands services.

Les applications pratiques de ces procédés sont nombreuses, et M. P.-E. Lévy présente d'intéressantes observations de guérison, par cette méthode, de l'habitude de fumer, de l'insomnie, de troubles divers (par exemple somnolence, défaillances), de douleurs, de troubles oculaires, circulatoires, respiratoires, digestifs, sexuels, etc.

Éléments d'Anatomie

Et de Physiologie génitales et obstétricales

Précédés de la *Description sommaire du corps humain*

Par le Dr **A. POZZI**

Professeur à l'École de médecine de Reims, ancien interne des hôpitaux de Paris.

1 vol. in-12, avec 219 gravures dans le texte, cartonné à l'anglaise.. 4 fr.

M. Adrien Pozzi a condensé dans ce volume les matières de l'examen qui doit être subi à la fin de la première année d'études des sages-femmes. Il donne d'abord la description sommaire du corps humain, en dehors des organes génitaux de la femme, puis l'anatomie génitale de la femme et en particulier les recherches de Farabeuf, Pinard et Varnier sur le bassin obstétrical. Enfin, il présente l'histoire du produit de la conception jusqu'au moment où, se libérant des attaches maternelles, celui-ci va vivre d'une existence indépendante.

Envoi franco contre mandat-poste.

Manuel théorique et pratique d'Accouchements

Par *le même.*

1 vol. in-12, avec 138 grav. dans le texte, cart. à l'anglaise. 2e édit... 4 fr.

Ce livre s'adresse aux praticiens, aux étudiants en médecine, et aux sages-femmes. Ses principales divisions comprennent : *la symptomatologie et la physiologie générale de l'accouchement, l'étude clinique et pratique de la grossesse et de l'accouchement, une étude clinique des différentes présentations, en particulier la pathologie de la grossesse, la dystocie, les complications de l'accouchement et de la délivrance, la grossesse extra-utérine, les interventions obstétricales, la pathologie des suites de couches, les soins à donner à l'enfant, la pathologie du nouveau-né.*

Il répond, en outre, aux programmes des examens des sages-femmes et, avec *L'anatomie et la physiologie génitales et obstétricales*, du même auteur, correspond à l'enseignement complet des Maternités.

Manuel d'Hydrothérapie

SUIVI D'UNE INSTRUCTION SUR LES BAINS DE MER
(*Guide pratique des Baigneurs.*)

Par le Dr **M. MACARIO**

1 vol. in-12, 4e édition, revue et augmentée, cartonné à l'anglaise.. 3 fr.

Les Maladies de l'urèthre et de la vessie Chez la Femme

Par le Dr **KOLISCHER**

Traduit de l'allemand

Par le Dr **BEUTTNER**, privat-docent à l'Université de Genève.

1 vol in-12, avec gravures, cartonné à l'anglaise.................... 4 fr.

Ce petit volume est la mise en lumière des théories de Schauta, qui voua dans sa clinique de Vienne une attention particulière aux maladies des organes urinaires de la femme. L'auteur débute par les règles générales de l'examen de l'urèthre et de la vessie, puis il étudie les diverses maladies de ces régions. Incontinence, énurésis, uréthrite, rétrécissement, calculs uréthraux, — catarrhe, œdème, inflammation, cystites gonorrhéique et tuberculeuse, calculs vésicaux, hémorrhoïdes, hernies, pneumaturies, ruptures, sont successivement examinées par le Docteur Kolischer, qui s'appuie pour cela sur des procédés encore peu connus.

Envoi franco contre mandat-poste.

Cours de Médecine opératoire

De la Faculté de Médecine de Paris.

Par M. le professeur **Félix TERRIER**,
Membre de l'Académie de médecine, Chirurgien de la Pitié.

Petit Manuel

d'Antisepsie et d'Asepsie chirurgicales

En collaboration avec **M. PÉRAIRE**, ancien interne des hôpitaux de Paris,

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, avec gravures...................... **3** fr.

L'ouvrage est divisé en quatre parties : I. Méthode antiseptique telle que l'a formulée Lister, et modifications apportées à cette méthode. — II. Asepsie. — III. Méthode mixte. — IV. Application des principes antiseptiques et aseptiques à chaque région en particulier.

Petit Manuel d'Anesthésie chirurgicale

Par *les mêmes.*

1 vol. in-12, avec 37 gravures dans le texte, cartonné à l'anglaise.. **3** fr.

L'Opération du Trépan

Par *les mêmes.*

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, avec 222 gravures................ **4** fr.

Table des matières : I. Histoire de la trépanation depuis les temps préhistoriques. — II. Description des circonvolutions et des localisations cérébrales et étude de la topographie crânio-cérébrale. — III. Manuel opératoire et description des instruments actuellement employés ; opérations nouvelles destinées à remplacer, jusqu'à un certain point, l'opération du trépan, ou à la compléter. — IV. Indications et contre-indications de l'opération du trépan.

Chirurgie de la face

En collaboration avec MM. **GUILLEMAIN**, chirurgien des hôpitaux
et **MALHERBE**, ancien interne des hôpitaux de Paris.

1 vol. in-12, avec 214 gravures dans le texte, cartonné à l'anglaise... **4** fr.

Les différents chapitres traitent successivement de la chirurgie des maxillaires, des lèvres, des joues, de la bouche et du pharynx, du nez, des fosses nasales et de leurs annexes les sinus de la face.

Envoi franco contre mandat-poste.

Chirurgie du cou

Par *les mêmes.*

1 vol. in-12, avec 101 gravures dans le texte, cartonné à l'anglaise. . . 4 fr.

TABLE DES MATIÈRES : I. *Chirurgie des voies aériennes,* laryngoscopie, cathétérisme et dilatation des voies aériennes, traitement endo-laryngé et extra-laryngé des polypes et tumeurs du larynx, laryngotomies, laryngectomies, trachéotomie. — II. *Chirurgie du corps thyroïde* : thyroïdectomie, exothyropexie, indications thérapeutiques du goitre. — III. *Chirurgie de l'œsophage.* — IV. *Chirurgie des vaisseaux, des ganglions lymphatiques des muscles et nerfs du cou :* ligature des artères, anévrismes, torticolis, etc.

Chirurgie de la plèvre et du poumon

En collaboration avec **M. E. REYMOND,** ancien interne des hôpitaux de Paris.

1 vol. in-12, avec 67 gravures dans le texte, cartonné à l'anglaise. . . 4 fr.

Les auteurs ont reproduit les leçons professées par M. Terrier à la Faculté de médecine de Paris. Ces leçons intéresseront à la fois les médecins et les chirurgiens, certaines opérations sur la plèvre étant restées dans le domaine de la médecine.

Les différents chapitres sont consacrés à *la thoracentèse*, à *la pleurésie purulente* et à *la pleurotomie*, à *la thoracoplastie*, à *la chirurgie de la plèvre pulmonaire*, aux *interventions pour les plaies du poumon*, à *la pneumotomie*, à *la pneumectomie.*

Chirurgie du cœur et du péricarde

Par *les mêmes.*

1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, avec 79 gravures dans le texte. . . 3 fr.

Les auteurs débutent par les généralités relatives à la *chirurgie du péricarde*; puis ils donnent le manuel opératoire de la chirurgie du péricarde, les indications et les complications de la thoracocentèse; ils traitent ensuite de la péricardotomie avec ou sans résection des cartilages costaux, du manuel opératoire, des soins consécutifs et des indications.

Pour la *chirurgie du cœur*, ils étudient successivement le traitement des plaies, les plaies abandonnées à elles-mêmes, leur traitement sans opérations, les sutures du cœur, les interventions sur le cœur en dehors des plaies, etc.

Coulommiers. — Imprimerie PAUL BRODARD. — 183-1900.



